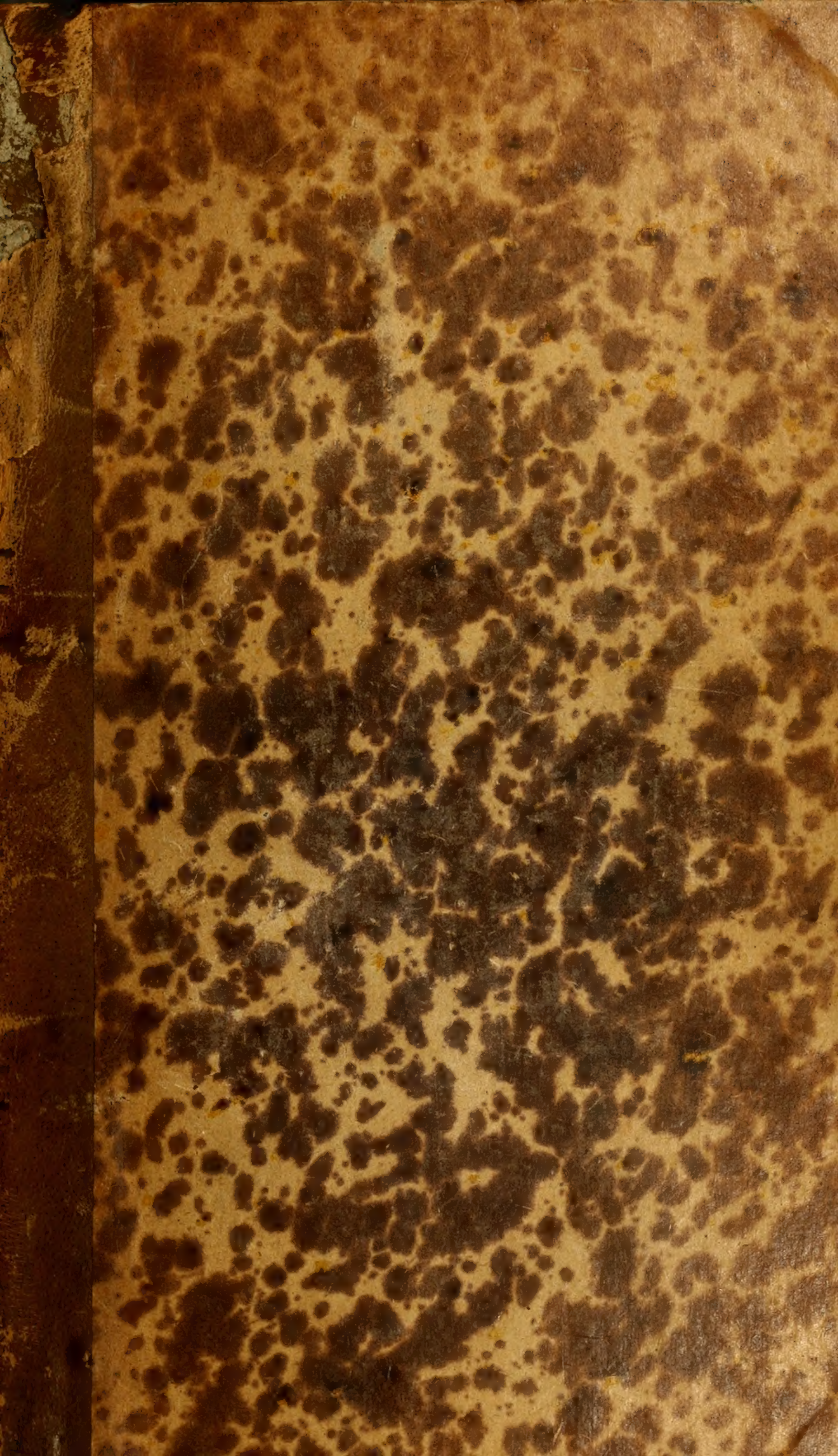
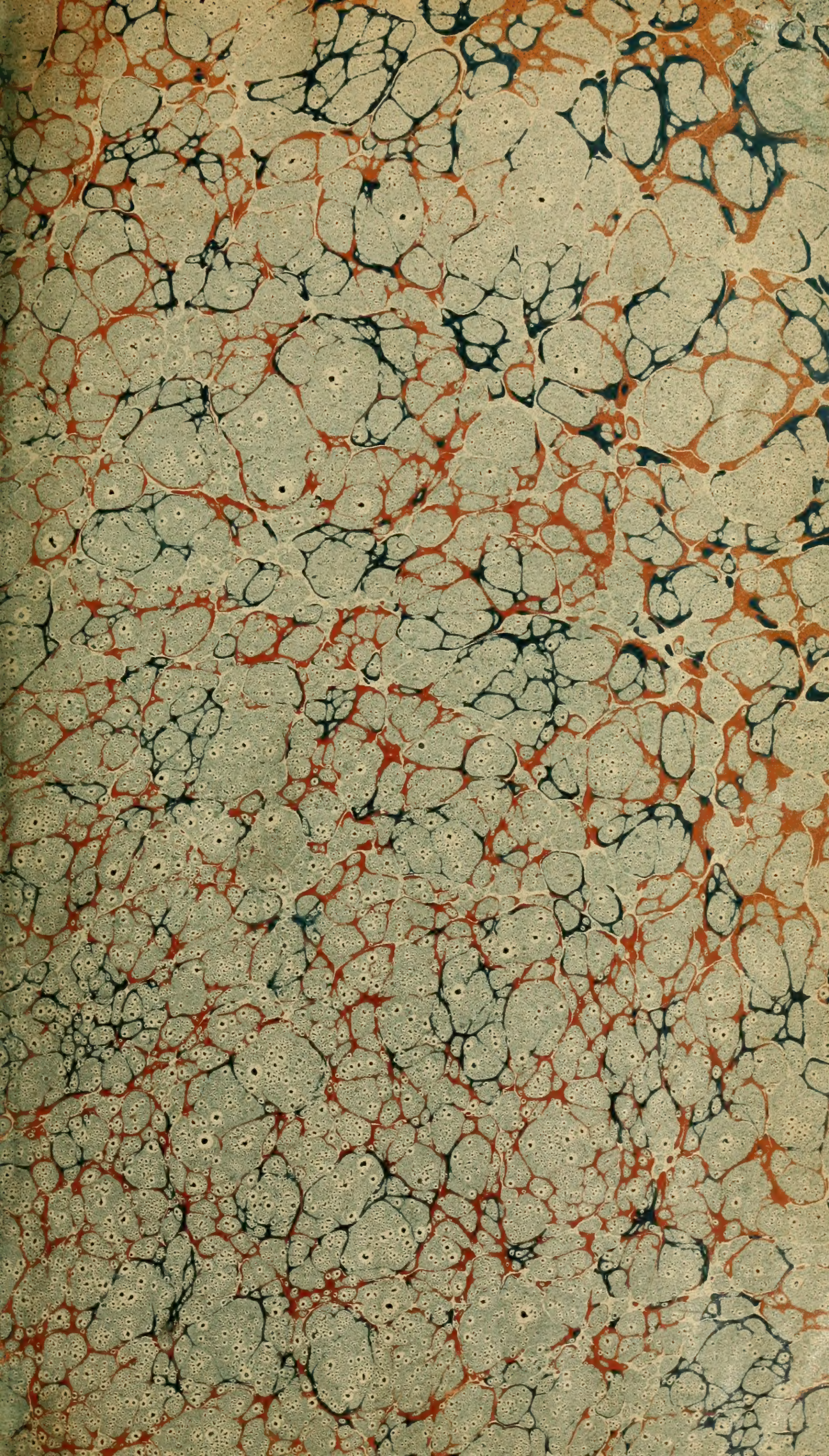




A Monsieur le Docteur Nichet
chirurgien en chef de la charité, prof.
à l'école de médecine,
Hommage affectueux de son
collègue Alph. Dupasquier

HISTOIRE

CHIMIQUE, MÉDICALE ET TOPOGRAPHIQUE

DE

L'EAU MINÉRALE SULFUREUSE

D'ALLEVARD (ISÈRE).

EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX

DE LA

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE LYON.

(Années 1839-40.)

La Société de médecine a entendu dans diverses séances les parties les plus importantes de l'ouvrage de M. le docteur Dupasquier, intitulé : *Histoire chimique, médicale et topographique de l'eau minérale sulfureuse et de l'établissement thermal d'Allevard* (Isère) ; elle a donné ses suffrages et son entière adhésion à ce travail consciencieux et remarquable, monographie des plus complètes, où se trouve étudiée, sous tous les rapports, une source minérale dont la connaissance importe beaucoup à l'art de guérir, et particulièrement à la Médecine lyonnaise. — L'établissement thermal d'Allevard, en effet, a déjà rendu d'importants services à la thérapeutique : la Société estime qu'il est appelé à lui en rendre de plus grands encore, lorsque la publication de cet ouvrage aura démontré et fait de plus en plus apprécier les vertus spéciales de son eau sulfureuse.

Le Vice-Président : **R. DE LAPRADE.**

Le Secrétaire adjoint : **RATER.**

LYON,

IMPRIMERIE DE LOUIS PERRIN,

rue d'Amboise, 6.

Allevard.



Victor Cassien. *Impr. lith. C. Pegeron.*

ÉTABLISSEMENT THERMAL.

HISTOIRE

CHIMIQUE, MÉDICALE ET TOPOGRAPHIQUE

DE

L'EAU MINÉRALE SULFUREUSE

ET DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL

D'ALLEVARD

(ISÈRE);

Lue à la Société de médecine de Lyon,
au nom d'une Commission dont faisaient partie,
MM. **POLINIÈRE**, médecin de l'hospice de la Charité, Président
de la Société de médecine, etc.; — **MONFALCON**, médecin de l'Hôtel-Dieu
et des Prisons, inspecteur des eaux minérales du département
du Rhône, etc.; — et **ROUGIER**, médecin de l'Hôtel-Dieu,
Secrétaire général de la Société de médecine, etc.

Par ALPH. DUPASQUIER,

RAPPORTEUR DE LA COMMISSION,

Médecin de l'Hôtel-Dieu, Professeur de Chimie à l'École de médecine et à l'École La Martinière, — Doyen du Jury médical du département du Rhône, — Membre des Conseils de salubrité de la ville et du département, — Ex-Président de l'Académie royale des Sciences de Lyon, — Ancien Secrétaire général de la Société de médecine, etc., — Correspondant de l'Académie de médecine de Berlin, et des Sociétés de médecine de Wurtzbourg, Zurich, Marseille, — de la Société de statistique de l'Isère, etc.

Gratulor Baiis nostris.
CICER. Epist. famil.



PARIS,
J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE,
Rue de l'École-de-Médecine.

LYON,
SAVY JEUNE, ÉDITEUR,
Quai des Célestins, 48.

1841.

A. M. le docteur Etienne Martin,

Ancien chirurgien en chef de l'hospice de la Charité de Lyon, Président du Conseil de salubrité du département du Rhône, Chevalier de la Légion-d'Honneur, etc.

MONSIEUR,

A mon entrée dans la carrière scientifique, j'ai trouvé vos encouragements; toujours votre bienveillant appui et vos conseils ont soutenu mes efforts; vous avez été mon père dans la science, et vous avez joui des succès que j'ai pu trouver en la cultivant, comme de ceux d'un fils.

Recevez, aujourd'hui, un témoignage public de ma gratitude toute filiale et de ma profonde reconnaissance.

ALPHONSE DUPASQUIER.

A. M. le docteur Viricel,

...cien chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu, Président du Conseil de salubrité de la ville de Lyon, Chevalier de la Légion-d'Honneur, etc.

Monsieur,

...ocier votre nom à celui du digne savant qui ...ssé de m'entourer de sa sollicitude toute pater-... est, pour votre confrère, profondément touché ... bienveillance dont vous lui avez donné tant de ...uves, un bonheur en même temps qu'un devoir. ...me lui, vous m'avez encouragé dans mes pre-... travaux; comme lui, vous avez bien voulu applau-... les efforts que, dans votre bonté, vous preniez ... des succès; comme lui, vous m'avez donné, ...u'à la Médecine lyonnaise, le haut exemple du ... et du talent, unis à cette dignité, à cette no-... de pensée et d'action, qui complètent le véritable ...in.

... ce témoignage de ma reconnaissance prouver ... à l'autre, que mon cœur n'est point ingrat, ... pas oublié et qu'il n'oubliera jamais, la princi-... obligations qui sont imposées au médecin, par le serment d'Hippocrate.

Alphonse DUPASQUIER.

..., 20 avril 1840.

AVIS AU LECTEUR.

Ce travail, par sa nature, étant non-seulement destiné aux médecins, et aux savants qui s'occupent de recherches chimiques, mais devant se trouver encore entre les mains des malades et même des curieux qui séjourneront à Allevard, on a dû nécessairement y comprendre la description des lieux, avec quelques notions sur l'histoire du pays et sur celle de l'Établissement thermal. Cette partie qui commence l'ouvrage, toute *descriptive* ou de *narration*, forme une œuvre distincte de la suvante, spécialement *chimique et médicale.*

En écrivant la première partie qui a pour but de donner une idée des beautés pittoresques de la riche nature alpine du pays d'Allevard, l'écrivain a dû régler son style sur le caractère tout littéraire de cette section de l'ouvrage. Dans la seconde, au contraire, où il n'est question que de chimie et de médecine, et qui s'adresse surtout aux savants, il devait adopter une marche et une forme toutes différentes : il l'a donc traitée comme pure œuvre de science, c'est-à-dire, avec tous les développements qu'elle comportait, avec tous les détails techniques nécessaires pour l'intelligence des faits, dans un langage sans recherche de couleur et même d'élégance, avec cette simplicité méthodique enfin, qui convient seule aux travaux scientifiqnes, dont le principal mérite de rédaction doit être la clarté.

Cette explication préliminaire a paru indispensable à l'auteur, car il redoutait qu'à la lecture de la première partie de son travail, on ne l'accusât d'avoir adopté un style peu convenable aux œuvres de science. Il croit cependant s'être conformé aux règles éternelles du bon sens et dn goût, par l'attention constante qu'il a eue de mettre, en chaque lieu, la forme en harmonie avec le fonds.



INTRODUCTION.

La marche que je suis dans mes travaux est laborieuse, et, par ce moyen, on ne parvient pas à faire aussi facilement des mémoires que Scudéry enfantait des volumes.

LONGCHAMP, *Analyse des eaux d'Enghien.*

Au commencement du printemps dernier, lorsque les membres de la Commission chargée par la Société de médecine de Lyon de présenter à cette savante Compagnie un rapport sur les eaux thermales de La Motte, se rendirent dans le département de l'Isère, pour s'occuper des recherches préparatoires au travail qui leur était demandé, ils ignoraient encore, ainsi qu'un grand nombre de leurs confrères, qu'il existât une source abondante d'eau sulfureuse au milieu des magnifiques paysages de la vallée

d'Allevard ; ils furent donc fort étonnés lorsque les propriétaires du bel établissement thermal qui venait d'y être fondé, vinrent, à leur passage à Grenoble, les engager à retarder leur départ, pour visiter ces thermes de création récente.

La connaissance de cette nouvelle ressource thérapeutique étant de nature à intéresser la Société de médecine, les médecins et les malades de Lyon, la Commission nommée pour examiner les eaux de La Motte se fit un devoir de visiter la source et l'établissement d'Allevard, comme déjà elle avait cru utile de le faire pour la source et les thermes d'Uriage.

Arrivés sur les lieux, les membres de la Commission ne furent pas seulement charmés de la magnificence du paysage, ce fut pour eux aussi une surprise agréable, que de trouver à Allevard une eau minérale très riche en principe sulfureux, très abondante, et un bel établissement thermal, bien conçu dans son ensemble

comme dans ses détails, et pouvant, au besoi administrer jusqu'à trois cents bains par jou

Les membres de la Commission lyonnai furent donc très disposés à donner une répon affirmative, quand les propriétaires de la source et des thermes d'Allevard leur firent la deman de se charger, à l'égard de leur eau sulfureus d'un travail semblable à celui qu'ils avai entrepris sur les eaux salines de La Motte.

Plusieurs raisons devaient, en effet, les déte miner, et mirent fin à toute hésitation de le part : l'eau sulfureuse qu'on leur proposait c soumettre à une investigation chimique et méd cale, était encore inconnue à Lyon ; de plus, le pays d'Allevard touche à la Savoie, mais appartient à la France : il y avait donc un véritable intérêt à trouver sur notre propre sol ce qu'il fallait aller chercher à l'étranger ; cette eau enfin, paraissant très chargée en acide sulfhydrique, il pouvait en résulter, si ce fait était bien établi par l'analyse, que les nouveaux thermes

deviendraient une ressource précieuse, pour les cas fréquents qui exigent l'emploi d'une eau minérale très riche en principe sulfureux.

Les membres de la Commission firent observer cependant aux propriétaires, qu'une analyse chimique de leur eau sulfureuse avait déjà été faite par des savants recommandables, et qu'il serait peut-être superflu de la soumettre à une investigation nouvelle; mais sur leur réponse qu'un travail fait par des médecins lyonnais ne pouvait manquer d'être très utile, en répandant la connaissance de l'eau d'Allevard parmi les malades de Lyon, ils n'hésitèrent plus à s'en charger. Une autre raison contribua encore à les décider : c'est que les recherches analytiques précédentes, dignes d'ailleurs de toute confiance, n'avaient été faites que sur de l'eau transportée, et qu'il pouvait être avantageux de les recommencer à la source même.

En conséquence de cette promesse, la Commission spécialement nommée par la Société de

médecine, pour l'examen des eaux salines de La Motte, se rendit une seconde fois à Allevard, dans les derniers jours du mois d'août 1838, afin de s'occuper du nouveau travail dont elle s'était chargée. Après un examen général fait en commun, de la source et de l'établissement thermal, le rapporteur de la Commission, que la direction plus spéciale de ses études désignait pour se livrer particulièrement à ces nouvelles recherches, fit sur les lieux, et à deux reprises différentes, un séjour de trois semaines, pendant lequel il procéda sans relâche à l'analyse chimique de l'eau sulfureuse, ainsi qu'à l'examen de l'établissement thermal et de la localité. Ces travaux furent ensuite complétés à Lyon, dans le laboratoire de l'Ecole secondaire de médecine.

Des recherches ainsi prolongées et faites, en grande partie, à la source même, ne pouvaient manquer de donner quelques résultats intéressants pour la connaissance générale des eaux sulfureuses, et le perfectionnement de leur ana-

lyse. Bien que les méthodes analytiques soient très avancées et très satisfaisantes aujourd'hui, personne, en effet, n'oserait soutenir, que tout a été dit, que tout a été fait sur ce point, surtout en ce qui touche plus particulièrement les eaux minérales. La Chimie, science de détails en même temps que de généralisation, n'est-elle pas sans bornes comme la nature dont elle cherche à surprendre les secrets ? Nous osons donc espérer que la lecture de ce travail ne sera pas sans quelque utilité pour les chimistes qui entreprendront l'analyse d'une eau sulfureuse. Nous avons lieu de croire, par exemple, que l'application que nous avons faite du microscope à la recherche du fer, de la glairine et de quelques sels; que les remarques sur l'action de plusieurs réactifs; que les expériences pour démontrer l'action de l'air, de la chaleur sur les eaux hépatiques, l'influence que peuvent exercer sur elles leur transport et leur conservation pendant un temps plus ou moins

long ; que les détails surtout relatifs à un nouveau moyen de déterminer quantitativement l'acide sulfhydrique libre et combiné, rendront plus facile et plus sûre l'étude chimique des eaux sulfureuses. Ne pourrait-il donc pas nous être permis de dire avec Fourcroy : « La Société[1] devait attendre, de nos recherches, une suite de « faits applicables à l'analyse des eaux hépatiques en général ; nous croyons pouvoir espérer que les expériences multipliées que nous « avons faites, et les divers procédés que nous « avons suivis, pourront répandre quelques lumières sur l'art d'analyser ces eaux[2]. »

Quant à l'eau d'Allevard en particulier, la découverte de la glairine, substance que, les premiers, nous y avons indiquée ; celle de la formation spontanée d'acide sulfurique, que personne n'y avait remarquée avant nous ; la comparaison

[1] La Société royale de médecine de Paris.

[2] FOURCROY. *Analyse de l'eau d'Enghien ; Introduction*, p. 13.

que nous avons faite de cette eau avec l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, et l'eau d'Uriage, comparaison établie d'après des expériences répétées; la détermination de l'acide carbonique, gaz qui s'y trouve en quantité très notable; les indications fournies par nous pour modifier l'appareil de chauffage, celle surtout de l'emploi d'un flotteur dans les cuves; les détails enfin que nous avons donnés sur la boue minérale de la galerie, ainsi que beaucoup d'autres faits signalés dans notre travail, nous portent à croire qu'il ne sera pas sans intérêt pour les médecins et pour les malades, même après les utiles recherches qui déjà avaient été faites sur cette eau sulfureuse.

Ce travail devant être soumis à la Société de médecine de Lyon, nous avons apporté dans son exécution tous les soins dont nous étions capable. Comme dans notre *Histoire chimique, médicale et topographique des Eaux thermales de La Motte*, nous avons traité la question de l'eau

minérale d'Allevard, aussi complétement qu'il nous a été possible de le faire. Notre but était d'arriver à une connaissance approfondie de la composition chimique, de la valeur médicale de cette eau sulfureuse, des avantages de l'établissement thermal, et de donner enfin quelque idée des beautés vraiment admirables du paysage. — Avons-nous réussi? — C'est au lecteur d'en juger!

Sans doute, le sujet n'est pas épuisé par notre travail : pour le moment, nous n'avons pu faire mieux. Ce qui a pu échapper à la persévérance de nos investigations, ce qui manquera par l'effet de l'insuffisance de nos lumières, peut-être nous sera-t-il donné de l'ajouter en revenant plus tard sur cette œuvre bien assez développée aujourd'hui. Après nous être efforcé de ne pas rester au-dessous de la tâche que nous nous étions imposée, nous dirons donc avec Quintilien : *Quæ præsenti opusculo desunt, suppleat ætas.*

Lyon, mai 1839.

Que les lumières de la chimie éclairent et fortifient l'art d'approprier les eaux minérales au traitement de nos maladies ; qu'il suffise de connaître avec plus de précision la nature et les proportions des ingrédients d'une eau minérale, pour affaiblir d'autant les tâtonnements avec lesquels l'homme de l'art est le plus souvent forcé d'en prescrire l'usage, c'est ce qui ne peut être méconnu ; c'est ce que Bordeu, envers qui l'emploi des eaux médicinales a été si redevable, proclamait hautement.

ANGLADA, *Traité des eaux min. des Pyrén. orient.*, tom. II, pag. 370.

Tant que la médecine a voulu tirer parti des eaux minérales, sans prendre la chimie pour guide, ou en prenant pour guide une chimie impuissante et malhabile, ses observations eussent-elles été fidèles, restaient nécessairement isolées, non comparables, et livrées à un vague peu propre à avancer la science.

ANGLADA, *Traité des eaux min. des Pyrén. orient.*, tom. II, pag. 366.

PARTIE

HISTORIQUE ET DESCRIPTIVE.





L'introduction des eaux minérales, dans la pratique médicale, n'a pas d'autre origine que le hasard et l'expérience. De pauvres malades qui en avoisinaient les sources, furent l'objet de leurs premiers bienfaits, et parlèrent les premiers de leurs vertus. Les récits étaient simples comme les hommes qui les faisaient, vrais comme l'action du remède. Mais cette simplicité a bien aussi son éloquence, et celui qu'un remède nouveau vient de rendre à la santé, persuade aisément de son efficacité. Ainsi commença et s'étendit peu à peu et sans brigue, la célébrité des eaux minérales.] (Bertrand, *Recherches sur les Eaux du Mont-d'Or*, *Introduction*.



HISTOIRE

CHIMIQUE, MÉDICALE ET TOPOGRAPHIQUE

DE

L'EAU MINÉRALE SULFUREUSE,

ET DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL

D'ALLEVARD (ISÈRE).



CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

Découverte de la source minérale. — Origine de l'emploi de son eau sulfureuse. — Comment sa réputation s'est rapidement développée. — Travaux scientifiques dont elle a été l'objet.

Le nom d'Allevard est célèbre chez les savants et parmi les artistes : il n'est pas de minéralogiste, de géologue, de métallurgiste qui n'ait visité, ou du moins ne connaisse, par les des-

criptions qu'en donnent les livres, ses riches exploitations de fer carbonaté, comme il n'est pas d'artiste un peu renommé, de paysagiste un peu habile, qui ne soit venu recueillir des études, tracer des croquis et des ébauches, en présence de ses admirables sites pittoresques.

Comment se fait-il qu'étant sans cesse visité par tant d'hommes de science, exploré par un si grand nombre d'étrangers de mérite, Allevard ait si longtemps ignoré la valeur, sinon l'existence, de la source minérale qui verse son eau bienfaisante, à l'entrée de sa riche fonderie de fer, au centre même de ses magnifiques paysages ?

La connaissance des propriétés médicales et l'emploi de l'eau sulfureuse d'Allevard, ne remontent, en effet, qu'à un bien petit nombre d'années.

A Allevard, point de traditions anciennes sur la source minérale, point de restes de thermes construits par les Romains, point d'antiquités qui constatent une réputation médicale fondée sur une longue expérience. Tout y est nouveau, tout date d'hier, la fondation de l'établissement thermal, comme la connaissance de l'énergie thérapeutique de l'eau sulfureuse.

Jusqu'à ces derniers temps, l'eau sulfureuse d'Allevard s'écoulait sur les bords du torrent de Bréda, sans exciter l'intérêt ou seulement l'attention des habitants, qui la désignaient par le nom d'*eau noire*, probablement à cause du dépôt ou boue minérale, qu'elle forme en arrivant au contact de l'air.

On n'ignorait pas cependant, et on ne pouvait ignorer la nature minérale et le caractère hépatique, de l'*eau noire* des bords du Bréda, mais on était loin de se douter qu'elle pût devenir un jour, pour le pays, une source de richesse non moins importante que ses nombreux filons de fer spathique, et son haut fourneau du *Bout-du-monde*.

A la vérité, quelques malades des environs avaient essayé l'usage de l'*eau noire*, et l'on citait, dans le pays, des guérisons inespérées obtenues par plusieurs de ceux qui y avaient eu confiance. Des médecins de la localité l'ordonnaient même quelquefois, mais ce n'était toujours qu'en boisson. Tout cela, d'ailleurs, avait bien peu de retentissement : en effet, dans une visite à Allevard, qu'il fit, il y a cinq ou six ans, le rapporteur de la commission, que la spécialité de ses études portait particulièrement à examiner

les sources minérales, s'empressa de voir toutes les curiosités du pays, sans apprendre qu'on y possédait une source d'eau sulfureuse.

La première idée d'administrer l'eau d'Allevard sous forme de bains, appartient à M. le docteur Billerey, inspecteur des eaux minérales du département de l'Isère, mort depuis quelques mois. Voici comment il raconte lui-même qu'elle lui vint, dans une lettre adressée à M. le docteur Châtaing :

« Oui, Monsieur, je connais les eaux miné-
« rales d'Allevard, et je dois leur connaissance à
« votre père qui me conduisit à la source, il
« y a vingt-quatre ans, à la suite d'une con-
« sultation où j'avais été appelé. Je vous dirai
« plus, c'est qu'au moment où nous revenions
« de La Gorge, M. Tissot, maire de La Cha-
« pelle-du-Bard, se présenta à moi, traîné en
« voiture et perclus de tous ses membres, avec
« d'énormes engorgements articulaires; il avait
« appris mon arrivée dans votre pays, et il
« était venu me consulter. Je lui conseillai aus-
« sitôt, et comme par inspiration, de rester à
« Allevard pour y prendre des bains de cette
« source, en faisant chauffer une partie de
« l'eau. Il suivit mon conseil, et au bout d'un

« mois, il vint me voir à Grenoble, à pieds et
« complètement guéri. »

Ce ne fut toutefois qu'après le grand succès obtenu par l'établissement thermal d'Uriage, succès dû en partie aux appareils ingénieux imaginés par le docteur Billerey et aux efforts constants de ce savant médecin, que les habitants d'Allevard commencèrent enfin à ouvrir les yeux, sur les avantages qu'ils pouvaient retirer de leur eau sulfureuse. L'un d'eux, propriétaire du terrain le plus rapproché de la source, le nommé Villiot, pratiqua la tranchée qui existe encore sur les bords du Bréda, et creusa la galerie où l'eau sulfureuse se réunit maintenant, pour fournir aux besoins de l'établissement thermal.

Ces premiers travaux opérés, le propriétaire de la source établit quelques cabinets de bains à sa proximité, dans un endroit où régnait constamment un courant d'air frais et humide, et disposa une petite machine à vapeur, pour échauffer l'eau sulfureuse, et la rendre propre à être administrée en bains et en douches.

Ni les malades, ni les guérisons ne manquèrent à cet établissement naissant. A peine ses appareils avaient-ils fonctionné une seule saison,

que déjà la réputation de l'eau d'Allevard s'étendait dans les villages voisins, dans la vallée du Graisivaudan et même jusqu'à Grenoble.

Ce petit établissement, quoique placé d'une manière peu convenable et fort mal disposé pour les malades, ne put bientôt plus suffire à l'affluence toujours croissante des baigneurs. Il s'agissait donc de l'agrandir; mais la localité était peu favorable à son développement, et d'ailleurs, le propriétaire ne pouvait fournir à la dépense nécessitée par un semblable travail.

Ce fut alors que MM. Dorel et Rivoire, projetant la fondation d'un grand établissement thermal, acquirent de Villiot, la propriété de la source d'eau sulfureuse.

Cette acquisition faite en 1837, devait être une circonstance bien heureuse pour le pays. Associés à quelques capitalistes, les nouveaux propriétaires de la source minérale, n'apportèrent aucun retard dans l'exécution de leur projet. L'année suivante, un grand et bel établissement thermal, situé à l'entrée du bourg d'Allevard, dans une exposition aussi salubre qu'agréable, construit sur un plan régulier, bien entendu et bien coordonné dans toutes ses parties, était prêt au commencement de la saison des eaux,

pour admettre en traitement un grand nombre de malades. Indépendamment de ces thermes d'une élégance de forme très remarquable, et qui s'harmonise merveilleusement avec la magnificence du paysage qui les entoure, un hôtel avait été construit à côté de l'établissement, et déjà rien n'y manquait de ce que peuvent désirer les étrangers, sous le rapport de la régularité du service, des soins, de la propreté et du confortable.

Du reste, les nouveaux propriétaires ne s'étaient pas bornés à ces travaux matériels : à leur demande, une analyse chimique de l'eau sulfureuse avait été exécutée par des savants recommandables [1], et un praticien éclairé, M. le docteur Châtaing, chargé de la direction thérapeutique des nouveaux thermes d'Allevard, avait publié, à leur sujet, une intéressante notice, bien faite pour engager les médecins à y envoyer leurs malades [2]. C'était la première fois que leur eau sulfureuse [3] était analysée, et qu'elle de-

[1] MM. Breton et Gueymard.

[2] Châtaing, *Notice sur les Eaux minérales d'Allevard, chef-lieu de canton, arrondissement de Grenoble* (Isère). Grenoble, mars 1838.

[3] Selon le docteur Châtaing, l'analyse de l'eau d'Alle-

venait l'objet d'une publication destinée à en faire connaître la composition et les propriétés médicales [1].

Par suite de la création de l'établissement thermal et de la publication de ces travaux scientifiques, la réputation de l'eau sulfureuse

vard avait été faite anciennement par M. Trousset, médecin et professeur de chimie à Grenoble. Le docteur Châtaing n'en donnant pas les résultats dans sa notice, nous devons croire que c'était un simple travail d'indication, et qu'il n'a pas été publié. Une note qui nous est fournie à ce sujet, porte que M. Trousset avait avancé que ces eaux contenaient de l'hydrogène sulfuré, du muriate de magnésie (chlorure de magnésium), du sulfate de chaux et du muriate de soude (chlorure de sodium). Il ajoutait qu'elles étaient à peu près semblables à celles de Charanches, d'Aix-la-Chapelle, réputées apéritives, diurétiques et laxatives.

[1] Depuis cette publication, M. le docteur Leroy, professeur à la faculté des sciences, et à l'école secondaire de médecine de Grenoble, ayant eu occasion de se louer de l'usage des eaux d'Allevard, s'est occupé d'en faire l'analyse; les résultats qu'il a obtenus viennent d'être publiés dans le bulletin de la société de statistique du département de l'Isère. M. Leroy, en rendant compte de ses travaux, annonce que M. Savoye, pharmacien à Grenoble, vient aussi de se livrer à l'analyse de l'eau d'Allevard.

des bords du Bréda a grandi subitement et s'est étendue avec rapidité, non-seulement à Grenoble, mais encore au delà du département de l'Isère. Dès la première année, de nombreux malades, parmi lesquels se trouvaient des habitants de Lyon, des Savoyards, des Piémontais, et même une famille anglaise, sont venus à Allevard, se soumettre au traitement thermal et faire un usage interne de son eau minérale. La plupart en ont obtenu des résultats vraiment remarquables, et sont retournés chez eux, emportant une haute idée des propriétés médicales et de l'énergie de ce nouvel agent thérapeutique. M. le docteur Châtaing a publié, depuis, sous le titre d'*Annuaire pathologique de l'établissement thermal d'Allevard*, une notice où sont consignées d'une manière succincte, mais suffisante pour en faire comprendre l'importance, les observations des guérisons les plus remarquables, opérées pendant la saison des eaux de l'année 1838.

Dans l'état où se trouvait l'établissement thermal quand nous le visitâmes, une première fois en mai, et une seconde, au mois de septembre 1838, déjà ses succès ne pouvaient être douteux. Mais depuis cette époque, d'heureux

changements se sont encore opérés dans sa propriété, dans l'organisation de ses appareils et dans son administration. Aujourd'hui, avec les améliorations opérées, avec celles qui sont en projet et qui ne tarderont pas à être mises à exécution, on peut affirmer sans crainte d'un démenti donné par le temps, qu'un avenir brillant s'ouvre pour ces nouveaux thermes, et qu'ils prendront bientôt un rang distingué parmi les établissements balnéaires de premier ordre.

La cause essentielle de la fortune qui attend ces nouveaux thermes, c'est, après la richesse de composition de l'eau sulfureuse, la concentration de la propriété et par conséquent de la direction, dans des mains habiles. Depuis que M. Rocour, ancien notaire et membre du conseil municipal de Grenoble, a acquis en totalité, de MM. Dorel et Rivoire, la propriété de l'établissement thermal, rien n'a été négligé pour lui donner tout le développement et toute la perfection dont il était susceptible. Consultés par le nouveau propriétaire, sur ce que cet établissement pouvait laisser à désirer, tous les projets d'amélioration que nous avons cru devoir indiquer, il s'est empressé de les accueillir et de les mettre à exécution. Quand nous décrirons

l'hôtel des bains, l'appareil pour échauffer l'eau minérale ; quand nous ferons connaître les moyens mécaniques mis en usage pour la diriger dans les baignoires ; quand nous décrirons enfin les travaux exécutés à la source et le système adopté pour l'administration des douches , on verra que M. Rocour et ses frères, qui lui ont succédé dans la direction de l'établissement, n'ont reculé devant aucune dépense, pour assurer aux thermes d'Allevard, la faveur bien méritée des médecins et des malades.



CHAPITRE II.

Et pius est, patriæ facta referre, labor.
Ovid. *Trist.* II, 328.

HISTORIQUE.

Notice sur le bourg et le pays d'Allevard [1].

Aux détails succincts qu'on lira bientôt sur la constitution géologique du pays d'Allevard,

[1] Allevard, *Allevardum*, en latin du Moyen-âge, ne possède aucun titre, aucune tradition qui permette de déterminer d'une manière certaine, l'époque de son origine. Ce nom, qui s'est étendu à tout le pays, dès les temps les plus reculés, où la certitude de son existence ne puisse être mise en doute, n'a aucun sens dans l'idiome vulgaire; il paraît donc tout naturel

et sur la topographie médicale du bourg lui-même, nous croyons devoir ajouter, comme complément curieux, sinon indispensable, une notice historique, courte, mais intéressante, que nous devons à l'obligeance de M. Guerre, savant jurisconsulte de Lyon. Né à Allevard où il a

qu'on ait essayé d'en chercher l'étymologie dans d'autres langues. Nous n'avons point la prétention de mettre d'accord les diverses opinions qui ont été émises à ce sujet ; ces points controversés d'histoire sont peu importants en eux-mêmes. Cependant il serait intéressant de s'assurer si le nom d'Allevard (*Al-var*), n'est pas une preuve du séjour prolongé des Arabes dans cette partie du Dauphiné. On sait que la solution de cette question historique a excité le zèle de plusieurs de nos savants compatriotes, et sans y attacher la même importance que ces écrivains, dont l'érudition nous épouvante, nous dirons que la tradition populaire, dans la vallée d'Allevard du moins, paraît tout à fait favorable à l'opinion qui admettait comme un fait acquis à l'histoire, le séjour des Maures dans ces montagnes, jusqu'à l'époque où ils en auraient été expulsés par l'évêque Isarn. Suivant cette tradition, ces étrangers se réfugièrent dans les hauteurs presque inaccessibles de la contrée, et habitèrent des excavations naturelles des rochers, que dans le pays on nomme *Tavernes*. Elle fait dériver aussi le nom de *Grand-Charnier*, donné depuis un temps immémorial à un glacier voisin, de

passé sa jeunesse, M. Guerre sait de ce bourg, qui avait autrefois nom de ville, tout ce qu'en rapportent l'histoire et la tradition; c'est une bonne fortune pour nous et pour nos lecteurs, qu'il ait bien voulu nous communiquer les notes suivantes, pour en enrichir notre travail.

l'extermination qui y fut faite d'un grand nombre de Maures. Elle rappelle enfin les désignations de *Morétel*, de *Tombeau du Sarrasin* (à La Ferrière), de *Bréda*, de *Gleysin*, de *Veyton*, de *Bens*, comme autant de preuves à l'appui de cette croyance.

Nous hasarderons encore à ce sujet une observation qui nous est personnelle et qui mérite d'être vérifiée : c'est qu'il est impossible de ne pas remarquer la différence physiologique qui existe entre les habitants de Saint-Pierre et ceux d'Allevard. Les traits des premiers ne laissent aucun doute sur leur origine étrangère; ils offrent, dans un grand nombre d'individus, l'ensemble parfait du type arabe : cette belle race est demeurée forte, vigoureuse, d'une taille élevée, tandis que l'on ne trouve dans les traits des habitants d'Allevard que quelques restes du type gall, singulièrement dégénéré dans beaucoup de sujets.

Quoi qu'il en soit, non-seulement l'antiquité est muette sur Allevard, ou plutôt sur la contrée à laquelle ce nom a été imposé à une époque inconnue, mais encore aucun document historique ne permet même d'assigner dans quel temps les hommes sont

« L'origine du bourg d'Allevard remonte à une haute antiquité; c'est du moins ce que semble prouver la découverte toute récente qu'on a faite de plusieurs médailles ou monnaies de l'empereur Trajan, tout près du bourg, sur le chemin qui, à l'issue de ce que les anciens ti-

venus disputer aux forêts et aux bêtes fauves ce fertile et riant canton. On croit cependant que les premiers explorateurs de ces solitudes furent des moines de Cluny, qui, après la fondation de Domêne, vinrent planter la croix et expliquer le christianisme chez ses rares habitants. Ils furent les fondateurs du prieuré, qu'ils placèrent sous le vocable de saint Pierre, d'où cette commune importante a pris le nom qu'elle porte aujourd'hui.

Cette incertitude sur les temps primitifs de l'histoire d'Allevard, tient peut-être à ce que la contrée n'a pas toujours appartenu à la même nationalité. Aussi longtemps que la province, appelée depuis Dauphiné, dépendit du royaume de Bourgogne, il est certain que la vallée d'Allevard appartint à la Savoie, ou du moins à des feudataires des comtes de cette principauté. Ce fut seulement dans le treizième siècle que les comtes d'Albon, désignés ensuite sous le nom de Dauphins, parvinrent à s'en emparer et exigèrent l'hommage des seigneurs féodaux qui la possédaient.

Album du Dauphiné, article *Vallée d'Allevard*, par Ch. Alfred Bougy.

tres nomment *faubourg du Reclus*, conduit en Savoie, par la *rue* dite *de Jérusalem*. Et lors même que cette preuve n'existerait pas, ne devrait-on pas le présumer en considérant que son charmant vallon, si riche en mines de fer, et si voisin de la communication de l'Italie avec la France par la Maurienne, n'a pu échapper à l'attention des Romains, maîtres des Gaules ?

« Ce que je sais, dit M. Guerre, c'est que dans ma jeunesse, ayant été admis, par M. de Barral, seigneur engagiste de ce beau fief, à visiter les précieuses archives qui en avaient été transmises successivement par les dauphins à la couronne de France et par l'un de nos rois, au premier engagiste de cette terre, j'y ai vu des titres qui remontaient fort au delà du douzième siècle, et qui par eux-mêmes supposaient une population beaucoup plus ancienne. Je pus y remarquer beaucoup de noms italiens, et peut-être doit-on attribuer à ce mélange le caractère de ce qu'on appelle le patois d'Allevard, où l'on trouve toutes les finales de la langue italienne, avec le même son et presque la même prononciation de certaines consonnes. Cette espèce de dialecte diffère autant du patois de Grenoble que l'idiome provençal, et se rapproche beaucoup de celui de

Chambéry et plus encore de celui de notre Valromey, où tant de Romains, en s'y établissant, ont imposé leurs noms propres.

« Le bourg d'Allevard portait le nom de ville dans ces temps reculés, et il faut reconnaître qu'il en avait toute l'allure dans son exiguité, par la disposition de ses petites rues, par les murailles et les portes fortifiées qui le défendaient, et même par des travaux en terre dont on voit encore des vestiges à Pré-Saint-Jean, hors du faubourg du Reclus, puis à Cottard et à Grange-Neuve. On pourrait considérer un ancien château, qui existait sur une hauteur, à l'orient d'Allevard, comme l'*acropolis* de cette petite ville; il était connu sous le nom de *château Baffer* : *château Ferrier* était construit sur le rocher qui domine, d'un côté, le *Bout-du-monde*, de l'autre, le bourg d'Allevard. Il n'en reste que des ruines qui ont conservé ce nom. Cette position imite, en petit, celle de la Bastille sur Grenoble.

« Allevard était donc fortifié; plusieurs de ses habitants actuels ont vu les restes d'un ancien rempart, à l'occident, le long d'une petite et ancienne promenade, appelée encore *les Fossés*, dénomination tirée de l'ancien état du lieu, le même où se trouvent aujourd'hui une

partie des bonnes auberges du bourg, récemment construites. J'ai vu aussi ces fragments de remparts noircis par le temps : j'ignore s'ils existent encore. La porte fortifiée au midi, qu'on aurait pu appeler la porte *de France*, mais qu'on nommait la porte *Charamil* ou *Charmillate*, a été démolie depuis deux ou trois années, parce qu'elle menaçait ruine.

« La tradition a conservé le nom d'une autre porte qu'on appelait *Freichet* : elle était à l'extrémité nord d'une rue qui, dans des titres peu anciens, prenait encore le nom de porte *Freichet*. Cette porte a été démolie ; il n'en reste aucun vestige.

« Il y avait, sur un autre point, une porte *Rossignol*. Le Dauphin jugea utile, un peu avant 1348, de la faire murer, en même temps qu'il ordonna de restaurer les fortifications et de réparer plusieurs brèches ; c'est ce qui se voit dans le compte rendu par Amblard de Briord, châtelain d'Allevard, au Dauphin, en l'année 1348, en ces termes [1] : *Amblardus de Briordo, miles baillivus graisivodani, et castellanus*

[1] *Mémoires sur l'histoire du Dauphiné*, par Valbonnay, p. 637.

Allavardi, *fortificari*, et attari fecit *de mandato domini et dominorum de consilio*, *mœnia et clausuras villæ Allavardi, et solvit pro attendis duobus foraminibus*, *et pro pluribus scalis factis*, *fusta necessaria*, et pro muranda porta vocata Rossigniol, etc. IIII sols[1].

« C'est sans doute à ces fortifications qu'il faut attribuer et l'étroitesse des rues d'Allevard, qui sont évidemment au même état où elles devaient être dans les anciens temps, et le non-accroissement de la population *intra muros*. Resserrée entre les murailles, cette petite ruche n'a pu que rejeter au dehors les essaims de cette population; mais ses nombreux hameaux s'en sont enrichis, et il paraît que si la petite ville, descendue plus tard à la dénomination de bourg, même de *petit bourg*, suivant le langage discourtois de nos modernes géographes, n'a toujours que quinze à dix-huit cents habitants, ses hameaux en comptent presque autant.

« Mais depuis quelques années, le goût des constructions a gagné Allevard, comme toutes les villes et toutes les campagnes. Au dehors du

[1] Ces quatre sols représentaient alors la vingt-quatrième partie d'un marc d'argent.

bourg, se sont élevées des habitations et des auberges très confortables. Cette amélioration excitée encore par l'affluence des étrangers qui visiteront l'établissement thermal, ne peut manquer de faire de rapides progrès; les habitants l'ont déja compris. Il faut toutefois leur redire: *O fortunatos nimium, sua si bona norint!...*

« Le vallon d'Allevard a été couvert de manoirs féodaux, connus, dans le langage des fiefs, sous le nom de maisons fortes. Il y en avait une à *La Bâtie*, une autre à *La Roche*, entre Allevard et Saint-Pierre-d'Allevard. Celle-ci est encore une habitation avec une ferme, l'autre n'est qu'une ferme. Lorsque MM. de Barral, qui n'étaient que *comtes*, voulurent devenir *marquis*, ils firent ériger en paroisses fictives, les deux arrière-fiefs de La Bâtie et de La Roche, sous les noms de *Bâtie d'Arvillard* et de *La Roche-Commiers*. Ces deux paroisses imaginaires, mais légales, ajoutées à celles d'Allevard, Saint-Pierre-d'Allevard, La Chapelle-du-Bard, Pinsot et Laferrière, leur composèrent une seigneurie de sept paroisses, condition nécessaire alors pour constituer un marquisat, tandis qu'on n'en exigeait que cinq pour un comté et deux pour une baronnie. En même temps, la terre, sei-

gneurie ou *mandement d'Allevard*, s'appela *comté de Barral*, du nom des possesseurs, et le titre de marquis devint un des ornements féodaux du comté.

« On voit de tous côtés d'autres ruines de maisons fortes.

« *La Tour du Treuil*, placée à mi-côteau au nord-ouest d'Allevard, est de ces antiquités, si ce n'est que son état de conservation extérieur est parfait: fort déchue de son ancien lustre, elle sert aujourd'hui de bâtiment d'exploitation. C'est un édifice carré de la hauteur de trois ou quatre étages. Les murs en sont épais et très solides; l'escalier est pratiqué dans l'épaisseur de l'un de ces murs. C'était un manoir éminemment féodal. Tel fut aussi, jadis, celui du chevalier Bayard, accompagné depuis d'un grand nombre de constructions élevées par la maison de Simiane, parente et héritière du chevalier sans peur et sans reproche; mais qui, livré, de nos jours, au marteau et à d'ignobles spéculations, n'est plus qu'un monceau de ruines [1].

« Allevard avoit un château peu ancien et dans le style seigneurial : feu M. le comte de Barral

[1] Voyez d'autres détails, pages 30, 31, 32 et suiv.

l'a fait démolir pour établir, dans une situation toute voisine, mais infiniment mieux choisie, une délicieuse habitation qui vaut mieux que la plupart des châteaux. Elle appartient, ainsi que les bois et la plus grande partie de l'ancienne seigneurie, à M. Giroud, receveur général à Grenoble. On prendrait ce riant séjour pour un antique castel, par l'hospitalité gracieuse que les visiteurs étrangers sont assurés d'y trouver.

« Le château féodal n'était pas là : il ne consistait qu'en une haute tour carrée, assez semblable à La Tour du Treuil. Bien des années avant la Révolution, elle avait été aliénée; plus tard, elle a été abaissée puis restaurée à la moderne; elle sert aujourd'hui d'habitation à M. Guerre, notaire d'Allevard, ex-maire, et se trouve presque en face du bâtiment thermal.

« Le pays d'Allevard est célèbre par ses mines de fer, son haut-fourneau, ses taillanderies et ses autres forges. L'exploitation de ses mines remonte aux siècles les plus reculés; mais le haut-fourneau n'est pas aussi ancien. On voit, dans un compte-rendu du châtelain Amblard de Briord, de l'année 1342, à l'article des droits que percevait alors le Dauphin sur les

mines et les fers, qu'on était en usage de porter le minerai en Savoie, pour le convertir en fonte. Le chapitre est ainsi intitulé : *Recetta ferri debiti pro menis portatis ab Allavardo in Sabaudia, à die* 14 *mensis aprilis, currente anno* 1342, *usque ad diem* 12 *mensis julii eodem anno.* Il paraîtrait que le plus ancien haut-fourneau a existé entre Allevard et Pinsot, dans la combe de Veyton, au centre des bois et des mines : il n'en reste que des vestiges.

« Allevard a donné au barreau, à la magistrature, à l'art de guérir, aux sciences, aux lettres, à l'armée et à la marine, des hommes distingués. Le vice-amiral de Morard de Galles, et le comte de Morard, sous les ordres duquel a servi, dans sa jeunesse, Charles-Jean, aujourd'hui roi de Suède, sont originaires d'Allevard. Son vieux château non féodal, que le comte de Barral a fait démolir, était leur habitation. Il y avait dans la contrée beaucoup de gentilshommes, mais pauvres. »



CHAPITRE III.

En traitant de la géologie et de la topographie de la contrée, j'ai voulu soulever, dans l'esprit de mes lecteurs, quelques-unes de ces questions qui excitent vivement la curiosité, et rompre par là la fatigue que les personnes peu familières avec les considérations chimiques, pourront éprouver à la lecture nécessairement aride des détails de l'analyse. (Longchamp, *Analyse de l'eau d'Enghien.*)

PARTIE DESCRIPTIVE.

Description géologique et topographique. — Quelques mots de topographie médicale. — Crétinisme.

Une grande partie du département de l'Isère est recouverte par un immense dépôt de calcaire noir à bélemnites [1]. Ce calcaire, qui appartient au lias, en forme la couche inférieure.

[1] On y trouve aussi des gryphées, des ammonites, des plagiostomes, des térebratules et d'autres fossiles

Dans quelques points, il est compacte et se trouve traversé de belles veines blanches de chaux carbonatée. On l'emploie comme pierre à bâtir, bien qu'il soit peu estimé pour cet usage. La plus grande épaisseur de ce dépôt, prend le caractère schisteux, et, dans plusieurs endroits, on l'exploite comme carrière d'ardoise. Ce calcaire est, du reste, très magnésien, et sa surface, dans les parties où elle est exposée à l'air, se couvre souvent d'efflorescences de magnésie sulfatée.

C'est au milieu de ce calcaire noir à bélemnites, que se trouve creusée l'étroite vallée d'Allevard. Ouverte près de Morêtel, à peu de distance de Goncelin, par la séparation de deux bancs considérables de ce dépôt schisteux qui la limitent dans toute sa longueur, elle se dirige du sud au nord-est, dans une étendue de deux lieues et demie, et se termine à la frontière de Savoie, au crêt de Sainte-Marguerite-d'Arvillard, près du vallon de la Rochette.

Une gorge profonde, résultat d'une dislocation qui a séparé la masse des dépôts secondaires dans le sens de leur épaisseur, s'ouvre à

du lias, mais il est assez rare de pouvoir les obtenir isolés de la roche calcaire.

angle droit dans la vallée et contient le torrent de Bréda [1]. En remontant la gorge d'Allevard, on aperçoit, de chaque côté, les lits obliques du calcaire noir à bélemnites, formant des escarpements très élevés que couronnent de beaux groupes de sapins. Exploité près de l'ouverture, comme pierre à bâtir, ce calcaire prend plus loin le caractère schisteux, et offre, dans plusieurs parties, un double feuilletage. En avançant plus encore, et vers le pont jeté sur le Bréda, on trouve dans les calcaires, des deux côtés du torrent, une masse de chaux sulfatée qu'on calcine sur les lieux pour en obtenir le plâtre. Près de la cascade du Bout-du-Monde, les calcaires font place aux grès, qui varient du gris au rougeâtre, et dont quelques-uns ont une teinte verte ou verdâtre. A côté de la cascade du Bout-du-monde, une belle couche de grès à anthracite est exploitée, à cause de sa nature réfractaire, pour la construction des hauts-fourneaux. Ces grès s'appuient enfin sur les schistes talqueux, où se trouvent les nombreux gisements de fer, l'une des sources principales de la richesse du pays.

[1] *Bard*, suivant les anciens géographes.

Trois communes se trouvent placées dans la vallée elle-même : au nord, c'est La Chapelle-du-Bard ; au midi, le village de Saint-Pierre ; vers le milieu, et cependant plus près de la frontière de Savoie que de l'ouverture de la vallée, c'est le bourg d'Allevard[1], qui, par l'importance de sa population, par celle de ses mines et de ses usines, a donné son nom à tout le pays.

Toutes les habitations qui composent le bourg d'Allevard sont agglomérées au point de réunion de la gorge avec la vallée principale. Beaucoup, et surtout les plus anciennes, sont construites sur les bords mêmes du Bréda.

Un ruisseau, le *Flumet*, dont le volume varie suivant les temps de sécheresse ou d'humidité, passe tout près de l'établissement thermal, traverse le bourg et va se perdre au dela, dans le torrent de Bréda.

La présence de ces deux cours d'eau aurait nécessité, lors de la construction d'Allevard, pour préserver les habitations de l'humidité, une certaine élévation du sol par des remblais,

1 Allevard est situé à quatre cent soixante-quinze mètres au dessus du niveau de la mer.

et une ventilation facile, au moyen de rues larges et plus nombreuses. Mais à l'époque où furent construites les anciennes maisons du bourg, aucune précaution de police hygiénique n'était prescrite aux habitants des villes, qui, eux-mêmes, n'attachaient aucune importance à se préserver des causes d'insalubrité. C'était au contraire une habitude du temps, de presser les unes contre les autres les habitations, et de les enterrer, pour ainsi dire, en construisant les rez-de-chaussées au dessous du niveau du sol.

Renfermé, d'ailleurs, dans une enceinte de murailles et placé sous la protection d'un château féodal, le bourg d'Allevard ne pouvait s'accroître en dehors de la ligne de défense qui protégait sa population, contre les attaques des seigneurs voisins.

Cette circonstance, de même que les causes auparavant signalées, explique clairement l'étroitesse de anciennes rues et l'agglomération condensée des vieilles maisons d'Allevard.

L'une des principales voies de circulation du Bourg, la rue *Charamil* longe le *Flumet*, qui, dans plusieurs endroits, est presque entièrement recouvert par les maisons placées en saillie

sur le courant, de telle sorte, que celles des deux rives opposées, se touchent par leurs toits.

La construction des vieilles maisons sous le rapport de l'insalubrité, répond d'ailleurs, de même que les habitudes de ceux qui y vivent, à leur mauvaise disposition.

Ainsi, dans toutes les habitations anciennes, pour arriver au rez-de-chaussée, où les croisées des fenêtres ne s'ouvrent jamais, il faut descendre plusieurs marches. L'air ne peut se renouveler dans l'intérieur. Cela cependant serait d'autant plus nécessaire, que les hommes habitent avec les moutons et les chèvres, dans ces réduits infects, et que les émanations putrides des fosses d'aisance, se mêlent incessamment à celles des fumiers et des immondices répandus sur le sol, pour altérer l'air déjà humide qu'on y respire.

Ce mauvais état hygiénique du vieux Bourg, explique suffisamment l'existence du goître et du crétinisme, maladies qui y sont endémiques. Une observation toute locale démontre d'ailleurs qu'il ne faut les attribuer qu'à cette cause; un des côtés de la rue Charamil compte, parmi ses habitants, beaucoup de goîtreux et plusieurs crétins; or, de ce côté de la rue, les

maisons sont enterrées et l'on n'y arrive que par des allées humides, sombres, où l'air ne se renouvelle pas, où le soleil ne pénètre jamais. Au côté opposé, dont les maisons ne sont pas enterrées, qui est mieux bâti, mieux aéré et reçoit les rayons du soleil levant, on ne rencontre pas d'individus atteints de crétinisme. Les habitants de cette rangée de maisons, forment un contraste frappant par leur air de santé, avec les êtres chétifs, étiolés, goîtreux, qui vivent au milieu des émanations humides du *Flumet* et de l'atmosphère fétide de leurs *tanières* [1].

A la vérité, nous avons remarqué quelques crétins dans des lieux élevés, sur le flanc des montagnes; mais peut-être n'y étaient-ils pas nés? peut-être aussi y ont-ils été procréés par des parents entachés de crétinisme, contracté dans quelque habitation insalubre de la vallée.

Ainsi, il n'est pas rare, à Allevard, de voir un crétin possesseur de quelque propriété, s'allier à une fille bien constituée des environs, et quitter le bourg pour aller habiter ailleurs. Ces alliances sont révoltantes, sans doute; mais par

[1] Voir la note publiée à ce sujet par M. Châtaing.

malheur, elles ne sont que trop réelles et trop fréquentes.

Cet état d'insalubrité d'une partie du bourg d'Allevard, bientôt n'existera plus; avec lui disparaîtront sans doute, mais lentement et par degrés, le goître et le crétinisme. Déjà deux rues ont reçu, dans quelques parties, un certain élargissement; déjà on démolit de vieilles habitations pour les remplacer par des maisons construites dans de meilleures conditions hygiéniques. La création de l'établissement thermal achèvera ce qu'avait commencé le seul progrès des lumières. Les étrangers, en affluant bientôt à Allevard, y répandront avec l'aisance, des habitudes de propreté, et le confortable de la vie. De cette situation nouvelle, résultera nécessairement, en effet, un changement progressif dans l'état physique et la physionomie morale et intellectuelle de la population du vieux quartier. L'exploitation de la source minérale et les nouveaux thermes seront donc, pour Allevard, une cause puissante de progrès, de civilisation, en même temps que de prospérité. Pline a dit, en parlant des eaux minérales : *Urbes aquæ condunt.*

CHAPITRE IV.

Jamais pays plus pittoresque n'abonda plus en ces sites merveilleux qui imposent le recueillement, même à l'ame la plus insensible, à l'esprit le plus léger.... Tout se trouve réuni dans un petit espace : montagnes, torrents, rochers couverts de verdure, de neige et de glace, forêts profondes et immenses, routes souterraines traversant les montagnes pour aller y chercher les produits que renferment leurs entrailles ; cascades blanches d'écume, profonds précipices, le long desquels serpentent d'étroits sentiers ; hauts fourneaux où l'industrie fabrique la fonte et le fer ; eaux minérales déjà renommées, et dont la réputation grandit chaque jour ; certes, il y a peu de pays au monde pour lesquels la nature ait été aussi généreuse, et la Suisse, si vantée, si parcourue, n'offre rien de plus remarquable que la contrée à laquelle Allevard a donné son nom. » (*Album du Dauphiné*, *art. Allevard.*)

PARTIE DESCRIPTIVE.

Routes. — Promenades. — Curiosités naturelles. — Ruines. — Paysages. — Richesses minéralogiques, botaniques, etc.

Idée générale du Paysage.—On a dit, et certes il n'est pas d'observation plus vraie, que la nature se plaît à orner de ses dons les plus

séduisants, tous les lieux où elle fait jaillir les eaux minérales.

Nulle part la justesse de cette remarque n'est aussi frappante qu'à Allevard.

Le pays d'Allevard, dans une étendue de deux à trois lieues, est un résumé de toute la Suisse : dans la vallée, même richesse de végétation et de culture; sur les coteaux, sur le flanc des montagnes, mêmes châtaigniers séculaires, mêmes forêts de sapins, mêmes châlets et mêmes troupeaux; sur la croupe des monts, dans les immenses précipices qui les séparent, sur les pics élevés qui les dominent, ce sont encore les solitudes mystérieuses, les cascades bruissantes dans des abîmes, les grottes mousseuses, les torrents, les glaciers, et jusqu'aux petits lacs des sommités de l'Oberland bernois, et des autres Alpes helvétiennes.

Durant la belle saison, et depuis longtemps, Allevard est un lieu de rendez-vous pour les artistes, et surtout pour les peintres paysagistes; chaque année, ils y arrivent en nombre, de tous les points de la France, et même de l'Allemagne et de l'Italie; grace à ses eaux minérales, à son bel établissement thermal, qui vont y faire affluer les étrangers, la réputation de ses pay-

sages s'étendra bientôt jusqu'aux amateurs de sites pittoresques et aux simples touristes.

Inutile de dire tout ce qu'un semblable pays offre de ressources pour distraire les malades et les engager à un exercice à la fois utile et agréable; mais ce qu'il est vraiment nécessaire de signaler, c'est que les plus grandes beautés du paysage, sont généralement concentrées autour de l'établissement thermal, et dans le bourg d'Allevard lui-même; de sorte que les baigneurs impotents, de même que ceux dont l'organisme est affaibli et débile, peuvent en quelques pas, jouir des vues délicieuses, qu'il faut, pour l'ordinaire, aller chercher plus ou moins loin.

A côté même de l'établissement thermal, c'est d'abord un bois de grands châtaigniers, dont les cimes percées par les rayons du matin et du soir, produisent l'effet le plus pittoresque. Suit-on le sentier de cette châtaigneraie, en dix minutes, on arrive en passant près des ruines du château Baffer, au point le plus élevé d'un escarpement, qui domine la gorge profonde où mugit le torrent de Bréda, où retentissent incessamment les machines de la fonderie.

Au lieu de monter ainsi, gagne-t-on la rue centrale d'Allevard, en trois ou quatre minutes, on atteint un pont rustique, d'où l'on voit les eaux du torrent, s'échapper bouillonnantes et neigeuses, sous le dôme épais de feuillage que lui forment les arbres du parc. Plus loin, derrière la fonderie, à cinq minutes du bourg, c'est la cascade du *Bout-du-Monde*, magnifique tableau, placé par les artistes, sur le même rang que les principales beautés naturelles de la Suisse. En moins d'un quart d'heure de marche, et en traversant de belles cultures, on arrive à *La Tour du Treuil*, vieux reste très bien conservé de la grandeur féodale. Veut-on visiter les *grottes de la Jeannotte*, vingt-cinq ou trente minutes de promenade, par un sentier montueux agréablement accidenté, mais d'abord un peu rude, suffisent pour atteindre au point d'où on peut les apercevoir et y descendre. Que si l'on trouve cette course trop pénible et trop longue, il suffira, pour ne pas regretter la fatigue du chemin, de s'asseoir à l'ombre de quelques-uns des groupes de noyers, de châtaigniers, de hêtres, irrégulièrement semés sur le flanc de la montagne, et d'où l'on domine toute la vallée. C'est là que viennent se perdre et mourir les gémis-

sements lointains du Bréda, qui semble, disait un poète, continuer à regret sa course involontaire, et se plaindre, en s'éloignant du glacier qui le fit naître, d'abandonner pour ne plus les revoir, tous ces admirables paysages.

Itinéraire.—La route qui conduit de Grenoble à Allevard, est elle-même une des principales curiosités de ce pays, si richement pourvu de beautés naturelles. Cette route, large et bien entretenue dans les deux premiers tiers de son trajet, suit pendant quatre heures, c'est-a-dire, jusqu'à Goncelin, l'une des plus belles et des plus riches vallées du monde, la vallée du Graisivaudan. Partout les cimes des noyers, des saules, des pommiers, des poiriers et de l'arbre qui fournit la soie, entrelacent leurs branches pour l'ombrager. Nulle part la terre ne produit de plus vigoureuse, de plus exubérante végétation. Autour des habitations, qui sont nombreuses, et sur toute l'étendue du sol non occupé par l'Isère, c'est une confusion d'arbres à fruits, de *hautins*, de volumineuses tiges de maïs, de chanvre gigantesque, et de magnifiques céréales. Des villages riches et très rapprochés, de charmantes maisons de campagne, des usines cou-

vertes de lierre et de mousse, au milieu et autour desquels bruissent sans cesse les eaux qui descendent de la montagne, en produisant les accidents les plus pittoresques, rompent, à chaque instant, l'uniformité du paysage.

C'est au bord de cette route et au devant d'une gorge formée par la dislocation de la montagne, gorge appelée *le Désert*, lieu de mystérieuses et romantiques promenades, que se développe le château et le parc de Tencin, habitation vraiment royale, illustrée par une femme que sa vie singulière, sa beauté, ses galanteries, ses écrits et plus encore ses relations avec les gens de lettres, ont rendue célèbre[1].

[1] Claudine-Alexandrine Guérin de Tencin, d'abord cloîtrée au monastère de Mont-Fleury, près de Grenoble, puis rentrée dans le monde, où elle recevait les gens de lettres qu'elle appelait *ses bêtes*. Elle mourut en 1749. Voici les titres des ouvrages qu'elle a laissés : 1° *le Siége de Calais*; 2° *Mémoires de Comminges*; 3° enfin, *les Malheurs de l'Amour*, roman dans lequel on prétend qu'elle a tracé sa propre histoire. On sait que d'Alembert était fils naturel de Madame de Tencin et du chevalier Destouches-Canon. Devenu célèbre, l'enfant abandonné ne voulut pas reconnaître la mère qui l'avait délaissé à sa naissance : *Madame*, répondit-il aux avances qu'elle lui faisait, *je n'ai d'autre mère que la vitrière qui m'a nourri.*

Parvenu à Goncelin, village où se voient encore les traces du désastre qui en fit disparaître une partie en 1827 [1], on quitte la route principale et la vallée du Graisivaudan, pour suivre la route particulière d'Allevard. Nouvellement élargie, et complétement terminée jusqu'à Morêtel, elle est partout belle et facile à suivre, quoique montueuse. Au delà de ce village, il y avait encore, à notre dernier voyage, quelques passages difficiles; aujourd'hui, elle doit être sur tous les points large et facile à tenir, car le conseil général *de l'Isère*, grace à la réputation déjà étendue des eaux d'Allevard, a voté dans la dernière session, la somme nécessaire à son élargissement et à sa prompte terminaison.

Cette dernière partie de la route, qui conduit

[1] Une impétueuse trombe de pluie tomba du ciel sur les montagnes, et des montagnes se rua sur le village; mêlée aux eaux débordées du torrent, elle emporta tout sur son passage et réduisit Goncelin, en un amas de ruines, sous lesquelles plusieurs habitants furent ensevelis vivants. Cette épouvantable catastrophe arriva le 14 juin 1827, et fit autant de bruit en France que l'incendie de Salins. Aujourd'hui encore, après douze années, on voit des traces de la fureur des eaux.

Extrait d'un intéressant ouvrage inédit de M. Alfred Bougy, sur Allevard.

à l'établissement thermal, ne ressemble nullement à la route de la vallée : celle-ci est plane et suit une ligne à peu près directe jusqu'à Goncelin; celle-là, d'abord montueuse, forme d'assez nombreux détours avant d'entrer par la gorge du Fay, dans la vallée d'Allevard, où elle reprend sa direction première. Et cependant, ce dernier tiers du chemin, offre peut-être un intérêt plus grand encore au voyageur.

C'est, en effet, après avoir laissé Goncelin, et monté pendant quinze ou vingt minutes, qu'arrivé en présence d'une vieille gentilhommière de la famille Guiffray de la Pallud, on aperçoit, tout-à-coup en se retournant du côté de la vallée, le plus magnifique tableau qui puisse frapper les yeux. Ce spectacle, que tout le monde voudra connaître, quand il aura été mis en lumière par un Châteaubriand, ou un Lamartine, c'est la vue complète et distincte de la vallée du Graisivaudan, depuis Grenoble jusqu'au fort Barraux, comprenant une étendue de plus de huit lieues. — Dans le lointain, c'est la ville avec ses forts, que voile imparfaitement une vapeur transparente et bleuâtre; à gauche, c'est une suite de montagnes couvertes d'épaisses forêts, parsemées de tours et de ruines féo-

dales; à droite, c'est la ligne onduleuse et abrupte des rochers calcaires de la Grande-Chartreuse; et dans le centre enfin de la vallée, c'est l'Isère qui déploie ses mille anneaux de cristal, se divise, se réunit pour se ramifier et se réunir encore, en formant des anses, des attérissements, des îles, des presqu'îles et des îlots sans nombre. — Dire la majesté, la poésie de cet aspect, est chose, pour nous, impossible : en présence de telles beautés, on ne peut que sentir, il faut renoncer à peindre.

Le trajet de Grenoble à Allevard est de cinq à six heures. Durant la saison des eaux, on trouve des voitures publiques qui font le voyage chaque jour, soit pour aller, soit pour revenir. Les voyageurs qui ne veulent faire qu'une visite de quelques heures, peuvent y aller et être de retour dans la même journée.

LIEUX A VISITER. — En commençant ce chapitre, et, avant de décrire la route qui conduit à Allevard, nous avons donné une idée générale du paysage; il nous reste à faire connaître, par quelques détails, avec les reliques féodales disséminées dans le pays, les points les plus remarquables de cette nature d'élite, ceux qui méri-

tent plus particulièrement la visite des artistes, des amateurs et des malades valides.

Le château d'Allevard. — Situé presque au entre du bourg, ce château, de forme moderne, domine toutes les habitations, et s'élève un peu plus loin que l'établissement thermal, au milieu d'une masse de grands arbres.

Voici comment en parle M. Jules Taulier, dans son article de la *Revue du Dauphiné :*

« La première chose à visiter, en arrivant,
« c'est le château et le parc magnifique qui
« l'environne. Le château n'offre rien, à l'exté-
« rieur, de bien extraordinaire. C'est un grand
« bâtiment de forme régulière, surmonté d'un
« autre bâtiment beaucoup plus petit, appelé
« la Lanterne....

Ce château a été construit par le comte de
« Barral, il y a environ soixante ans. Jadis un
« château existait de l'autre côté du Bréda [1];
« démoli, je ne sais à quelle époque, il fut
« remplacé par les bâtiments appelés aujour-
« d'hui le Petit-Château, jusqu'au jour où
« M. de Barral fit construire le château actuel,
« où tout parle encore de lui. Partout les murs

[1] Voyez la *Notice historique sur Allevard*, ch. 2.

« sont tapissés de tableaux, de portraits, dont
« le costume ancien et gracieux, rappelle la
« noblesse des hôtes qui les suspendirent à ces
« murailles. »

Nous avons visité l'intérieur du château d'Allevard, et vu de nos yeux, cette quantité innombrable de portraits dont parle M. Taulier; presque tous représentent de fort jolies femmes, traitées à la façon de Boucher, dans des attitudes plus ou moins séduisantes. Toutes ces figures de lis et de rose, en costume de nymphes, de bergères ou de déesses, pour la plupart, exécutées au pastel, trahissent cette grace coquette et maniérée, qui formait le caractère particulier de l'art, au temps de la dégénération du goût, sous le règne de la Pompadour et de Louis XV. On dit tout bas, dans le pays, que l'ancien propriétaire du château [1], non moins

[1] Dans le manuscrit déjà cité de M. Alfred Bougy, on lit: L'intérieur de cette demeure du dernier comte de Barral est le type parfait de ce luxe efflorescent qui caractérisa le règne de Louis XV..... Partout apparaissent de riches dorures; à chaque pas, on découvre des boudoirs qui durent entendre, si l'on en croit la chronique, des entretiens bien graveleux; partout s'ouvrent des cachettes créées dans une pensée érotique,

fortuné que le brillant duc de Richelieu, ce modèle de la galanterie du dernier siècle, avait formé ce voluptueux musée, à l'imitation de cette galerie célèbre, où Charles II, au rapport de quelques narrateurs, parvint à réunir, de son temps, un si grand nombre d'effigies des belles dames de la cour d'Angleterre [1].

Si le château d'Allevard, comme bâtiment, n'offre rien de bien remarquable par lui-même, il n'en est pas de même du parc : « Le Bréda, « dit M. Jules Taulier, le traverse en formant, « sous les murs mêmes du château, une su-

masquées par des sofas, des meubles, des cadres de tableaux........ en un mot, la débauche poudrée, musquée, mignarde, se sent, se devine, se lit en symboles non équivoques, dans les moindres recoins de ce logis.

[1] Le maréchal de Saxe, qui n'était pas seulement un héros à la guerre, avait formé aussi une semblable collection. L'ancien directeur Gohier, possédait un secrétaire qui avait appartenu au vainqueur de Fontenoy : un jour qu'il en examinait les parties les plus secrètes, il découvrit une cachette où étaient renfermés, dit-on, un grand nombre de portraits de femmes. Tous les rangs y étaient confondus : la comédienne y marchait de pair avec la marquise et la duchesse ; la simple bourgeoise, avec la princesse et la femme de sang royal ou impérial.

« perbe cascade; mille ruisseaux, venant de
« la rivière et courant s'y réunir à l'extrémité
« de son enceinte, forment une multitude de
« cascatelles ménagées avec art. De vieux et im-
« menses tulipiers répandent sur ces eaux une
« ombre charmante; devant les fenêtres de la
« salle à manger, s'étend un petit bois qui con-
« duit à de jolies grottes construites en tuf.
« L'une d'elle a été surnommée la grotte de
« Philoctète. »

Pour nous, ce qui a particulièrement fixé nos yeux, en visitant le parc d'Allevard, ce qui en fait une curiosité peut-être unique, c'est qu'il offre la vue d'un glacier [1], du milieu de ses ombrages, et renferme, dans un espace de bien peu d'étendue, un torrent large, profond, impétueux en tout temps, et que son volume habituel, pourrait, à très juste droit, faire décorer du nom de rivière. — Que sont auprès de ces beautés, dues seulement à la nature, toutes les magnificences artificielles de nos jardins célèbres !

La promenade, dans le parc d'Allevard, n'est pas publique, mais en en faisant convenablement la demande, on peut être admis à le visiter :

[1] Le glacier de Gleyzin.

M. et Mad. Charrière, qui habitent à présent le château, en font les honneurs aux étrangers, au nom du propriétaire M. Giroud, avec la politesse la plus empressée et la plus gracieuse.

Le prieuré de Saint-Pierre d'Allevard, et le château de la Roche-Commiers. — Le village de Saint-Pierre d'Allevard est situé à trois quarts d'heure du bourg, et se voit de l'établissement thermal. On y passe en allant de Grenoble à Allevard.

« A Saint-Pierre, dit M. Alfred Bougy, dans son article de l'*Album du Dauphiné sur la vallée d'Allevard*, deux constructions du Moyen-âge, fort remarquables, dominent cette localité importante. L'une est *La Tournelle d'Acquin*, l'autre est le *château de La Roche-Commiers*, qui rappelle à la fois le berceau et la tombe d'une noble et puissante famille, célèbre encore dans les souvenirs traditionnels des populations voisines. »

Plus loin, M. Bougy parle en ces termes du prieuré de Saint-Pierre et du château de La Roche-Commiers. Nous copions textuellement :

« Le prieuré de Saint-Pierre d'Allevard, dont il ne reste plus qu'un clocher en tuf, gothiquement travaillé, et qu'on a joint à l'église parois-

siale, était une des plus anciennes maisons de l'ordre de Cluny. Il fut fondé antérieurement au onzième siècle, et devint l'objet des libéralités du dauphin et des seigneurs de la contrée. La tradition rattache à ce prieuré un souvenir douloureux. Suivant elle, cette maison fut un des siéges de l'inquisition qui, vers la fin du quatorzième siècle, livra au bûcher tant de malheureux vaudois. Détournons les yeux avec horreur de ces pierres abbayes qu'on montre encore comme ayant servi à des instruments de torture, et reportons-les sur le vieux manoir de La Roche-Commiers, dont la race chevaleresque est célèbre dans la tradition et l'histoire de la contrée.

« Cet édifice lézardé, et que ses vieux souvenirs protégent mal coutre la marche destructive du temps, occupe le centre d'une plate-forme avancée de la montagne de Brâme-Farine. Des terrasses naturelles de cette habitation, la vue embrasse tout le paysage qui déroule au loin, dans la vallée d'Allevard, ses enchantements et ses merveilles. L'ancienne maison de la roche de Saint-Pierre s'éteignit en 1442, faute de mâles, et ce fief devint la dot de Françoise de Saint-Pierre, dernier rejeton de cette noble fa-

mille. Elle épousa Hugues de Commiers, et depuis lors, la terre de La Roche ajouta à son nom celui de son nouveau maître. Après l'extinction des Commiers, cette terre passa entre les mains de la famille Barral, et fut érigée en baronnie, par lettres-patentes de mars 1755, en faveur de Jean-Baptiste-François de Barral, déjà seigneur d'Allevard, président à mortier au parlement de Grenoble. »

La Tour du Treuil. — En sortant d'Allevard, par le chemin du Montaret, on aperçoit, dans le fond de la vallée, le monticule d'Arvillard qui la limite et appartient à la Savoie. Plus loin, les sommets élevés des montagnes des Bauges et les côteaux de la vallée du Pontet, où l'on distingue *La Sellette*, petit tertre ainsi appelé, à cause de sa ressemblance avec un selle, terminent cet admirable fond de tableau.

C'est sur le premier plan de ce tableau, à dix minutes du bourg d'Allevard, que s'élève *La Tour du Treuil*, belle de son isolement au milieu de la vallée, de sa forme qui offre le caractère des constructions féodales, et des vagues et poétiques traditions qui s'y rattachent.

« Rien, dit M. Jules Taulier [1], n'est plus
« mélancolique que l'aspect de cette vieille tour
« délabrée, surtout à l'heure où le soleil cou-
« chant la frappe de ses rayons. Isolée sur ce
« coteau solitaire, dernier vestige peut-être
« d'un noble et puissant manoir que le temps ou
« les guerres civiles ont fait disparaître, riche
« de souvenirs, de chroniques, de susperti-
« tieuses légendes, elle semble placée là, pour
« rappeler à la génération présente, trop ou-
« blieuse du temps passé, la mémoire de ceux
« dont les bienfaits ont peut-être contribué à
« défricher et à couvrir de moissons, la riante
« montagne de *Brâme-Farine*. »

La Tour du Treuil est un bâtiment carré, bien conservé, de vingt-cinq mètres à peu près de hauteur; au nord et à l'est, elle est flanquée d'arbres élancés qui l'ont dépassée en hauteur et semblent avoir été plantés pour la protéger contre les ravages du temps. Un escalier en pierres, construit dans l'épaisseur de la muraille, éclairé par quelques meurtrières, conduit au sommet de la tour, où se trouve une espèce de plate-forme.

[1] *Album du Dauphiné*, art. déjà cité.

« Quand on est arrivé à cette hauteur, la vue « est délicieusement charmée ; car, du haut « de ce vieux manoir, un riche et imposant « spectacle se déroule aux yeux du spectateur. « La France et la Savoie étalent devant lui « leurs merveilleuses et sauvages beautés. Ici, « c'est Allevard et ses belles montagnes; plus « loin, La Rochette et son vieux château, les « tours à demi écroulées de Mont-Mayeur ; là, « le vallon de La Ferrière qui conduit à la mon- « tagne des Sept-Laux et dans un vaste loin- « tain, un petit coin de la belle plaine du « Graisivaudan [1]. »

Toutes ces maisons à demi-ruinées, qui composent encore une grande partie du bourg d'Allevard, mais qui ne tarderont pas à disparaître, grace à ses eaux minérales, forment, en effet, de La Tour du Treuil, avec le torrent de Bréda, les arbres qui l'entourent et les noirs sommets de la montagne de Planchanet, que couronne le pic éclatant de blancheur du glacier de Gleyzin, un ensemble des plus pittoresques.

« Par qui, dit M. Jules Taulier, cette tour « a-t-elle été bâtie ? de quel château faisait-elle

[1] *Album du Dauphiné*, art. cité.

« partie ? quels événements l'ont ainsi ravagée ?
« C'est ce que nul ne sait dans le pays. Quel-
« ques conjectures plus ou moins fondées exis-
« tent, mais aucune n'est certaine. En revanche,
« les idées populaires ont semé le merveilleux
« sur ce reste de bâtiment. Selon les uns, il a
« servi longtemps de prison à une belle et in-
« fortunée châtelaine, victime des soupçons
« jaloux de son mari; selon d'autres, il a été
« l'œuvre d'un caprice d'une châtelaine d'Alle-
« vard, qui voulut d'abord faire construire la
« tour en fer, pour lui assigner une plus longue
« durée; les histoires de fées, de revenants,
« ne lui manquent pas non plus, mais le peuple
« les désapprend chaque jour (*Album du Dau-*
« *phiné*, art. cité [1].) »

[1] Le nom de *Treuil* donné à cette tour, semblerait indiquer une origine moins romantique: « Nos paysans, dit M. Alfred Bougy, ont conservé du langage ancien, l'expression de *trouiller*, qui signifie faire du vin et celle de *trouil* ou *treuil*, pour désigner une maison dans les vignes, un cellier, un pressoir, un bâtiment renfermant des cuves à vendanger........... au *Treuil* d'Allevard existe le seul vignoble que renferme la vallée; le *Treuil* du Chaylas en Graisivaudan est aussi une mâsure située sur un côteau couvert de vignes.

En 1282, la tour du Treuil, (ou du moins une tour

Montagne de Brâme-Farine. — La vallée d'Allevard, parallèle à la vallée du Graisivaudan, en est séparée par une montagne facilement accessible, qui a reçu le nom assez singulier de *Brâme-Farine* [1]. Placé en regard de la gorge et du bourg d'Allevard, le revers occidental de cette sommité, dont la crête allongée dans le sens des deux vallées, n'a pas moins de deux lieues de longueur, est presque partout

du même nom) était déjà debout sur le monticule de *Brâme-Farine*, elle relevait en fief du château de la Bâtie d'Arvillard, et appartenait aux Crouy-Chanel qui la conservèrent longtemps et y firent rédiger une infinité d'actes; celui de 1282, qui établissait un partage de biens entre Félix et Marc de Crouy, de même que tous les autres, est terminé par ces mots : fait dans la tour du *Treuil* (*actum in turre Trollii*).

Au moment de la révolution française, *le Treuil* fut délaissé. Il échut depuis à divers particuliers qui n'y ont jamais établi leur résidence; ce n'est plus aujourd'hui qu'une grange (M. Alfred Bougy. *Manuscrit sur Allevard.*)

[1] On croit généralement que ce nom provient d'un mélange de patois et de latin *Brama farinæ*, *cri de la farine.* Cette montagne cependant est la plus fertile du pays. M. Alfred Bougy le fait dériver de *Mons bramantium færinarum*, montagnes des bêtes sauvages qui brâment. (*Manuscrit cité*).

couvert d'arbres et de cultures. Des chalets tout-à-fait semblables, pour leur forme pittoresque, à ceux de la Suisse, disséminés au milieu du paysage, contribuent encore à en augmenter le charme et la variété. Rien de plus riant et de plus frais que la vue de ce vaste rideau de verdure, quant au matin, le soleil vient fondre et dissiper l'épais manteau de nuages, dont la nuit l'avait recouvert, pendant ses heures d'humidité et de fraîcheur.

L'ascension assez facile de la montagne de Brâme-Farine, est une des parties les plus intéressantes que puissent faire les baigneurs et les étrangers qui vont visiter Allevard. C'est en effet une promenade agréable et médiocrement pénible: le trajet, pour arriver au point culminant, est, à peu près, d'une heure et demie à deux heures. Pour monter au sommet de Brâme-Farine, on suit d'abord, près de La Tour du Treuil, un ravin ombragé de hauts noyers, puis on gagne un chemin pierreux qui serpente sur le flanc de la montagne, en s'élevant peu à peu vers son sommet.

Parvenu vers le milieu de la distance à parcourir, on se trouve bientôt entouré de bosquets d'arbres conifères disséminés çà et là, dans un

terrain très accidenté, sur une pelouse bien verte, bien unie et qu'on dirait entretenue par les soins d'un jardinier habile. Séjour de fraîcheur et de calme, véritable oasis pour le promeneur ; cette solitude, qu'on nomme dans le pays *Le Jardin Anglais*, rappelle, en effet, par le charme de son aspect, tout ce que produit d'harmonieux, l'art de l'architecte paysagiste ; mais il a de plus ce caractère d'abandon gracieux et d'irrégularité élégante, que l'art ne peut donner, et qui appartient seulement aux œuvres de la nature. C'est donc un lieu de repos très agréable pour le visiteur de Brâme-Farine, et qui peut lui-même être le motif et l'objet d'une promenade délicieuse.

Aux approches de la crête de Brâme-Farine, le paysage prend cette apparence de nudité sauvage, qui forme le caractère de toutes les sommités un peu élevées. Là, sont disséminés un assez grand nombre de blocs erratiques, lancés, selon toute apparence, sur cette montagne, à l'époque du soulèvement qui fit apparaître les pics de Gleyzin et du grand Charnier, et donna lieu à la fracture d'où sont résultés la gorge d'Allevard et le lit du torrent de Bréda. C'est là que se voient aussi les débris d'une

exploitation de schiste ardoisé, dont les cultivateurs de la vallée font usage pour la toiture grossière, mais pittoresque, de leurs habitations.

Quand il est parvenu au sommet de Brâme-Farine, et qu'il cherche le point culminant de la montagne, sans s'arrêter à la première apparition qui vient frapper ses regards, tout à coup le promeneur, ébloui de la grandeur, de la magnificence du spectacle qui s'offre à ses yeux, s'arrête et laisse échapper un cri de surprise! Qu'on se figure, en effet, l'impression qu'il doit éprouver, en embrassant, d'un seul coup d'œil, la riche plaine de Chambéry ainsi qu'une grande partie da la vallée du Graisivaudan. — A gauche, c'est le fort Barraux et toutes les exubérantes cultures que baigne l'Isère jusqu'à Grenoble; au pied même de l'observateur, c'est la chaîne, ou plutôt le groupe des Bauges [1], c'est la colline de Mont-Meillan, célèbre par ses vins et son ancienne forteresse; en face, et dans le lointain, c'est la capitale de la Savoie, c'est ensuite la ville d'Aix aux eaux thermales, et le lac du Bourget, que borne à l'horizon la montagne

[1] Montagnes de la Savoie.

du Colombier; à gauche, enfin, c'est toute la partie supérieure de la longue vallée du Graisivaudan qui se termine brusquement à l'*Hôpital*, à l'ouverture même de La Tarentaise, mais dont le fond affaibli par l'éloignement et les vapeurs de l'atmosphère, ne se dessine et ne se développe à l'œil, que d'une manière vague et incertaine.

Tout ce qu'un pareil tableau doit causer de saisissement et d'émotion au spectateur organisé pour comprendre et sentir les grandes scènes de la nature, on le devinera sans peine, malgré l'impuissance de notre description. Chaque année, des milliers de voyageurs gravissent péniblement le Righi pour voir le soleil frapper de ses premiers rayons, les treize lacs qu'on aperçoit du haut de cette sommité célèbre : la vue dont on jouit, de la crête de Brâme-Farine, est, de même que celle du Righi, un grand, un sublime spectacle. Bientôt, peut-être, des curieux, des savants, des artistes, partis de vingt pays divers, viendront, à l'aube de chaque jour, comme il vont à présent au Righi-Kulm [1], planter le bâton des Alpes sur les sommets de Brâme-

[1] Point culminant du Righi.

Allevard.



Victor Cassien *Impr. de C. Pegeron*

CHÂTEAU BAYARD.

Farine, et s'y réunir, pour attendre le lever du soleil, au son du cor des montagnes.

Le château Bayard. — Le fort Barraux. — Nul étranger ne peut venir à Allevard, sans éprouver le désir d'apercevoir, au moins de la route, de contempler et de saluer de loin, les restes du vieux manoir illustré par le type de l'honneur français, par ce chevalier sans peur et sans reproche, qui a mérité qu'on dît de lui : *Vires agminis unus habet. — Il vaut, à lui seul, une armée* [1].

Ces restes sont peu remarquables par eux-mêmes, mais la poésie des souvenirs les a em-

1 Un jour un chevalier armé de toutes pièces, la visière baissée et la lance en arrêt, tenait lui seul en échec deux cents Espagnols; acculé contre la barrière d'un pont, il défendait l'entrée du camp des Français, et faisait durer ce combat héroïque depuis une demi-heure (1505). Déjà les Espagnols, dit le chroniqueur, faisaient de grands signes de croix pour l'exorciser, croyant avoir affaire au diable; ce chevalier était Bayard.

En mémoire de ce trait d'héroïsme, les hommes d'armes de sa compagnie lui firent présent d'un bouclier orné de la devise : *Vires agminis unus habet.*

(Alfred de TERREBASSE.)

preints d'une telle séduction, qu'on ne peut voir, nous ne dirons pas seulement avec indifférence, mais sans une sorte d'émotion religieuse, ces pans de murs presque informes, et qui ne seront bientôt peut-être, que des débris couvert de lierre et de ronces.

La promenade au château Bayard, n'a pas, d'ailleurs, pour seul intérêt, la visite d'une des antiquités les plus poétiques de la France du moyen-âge. La route, dans tout son trajet, qui est à peu près de deux heures, offre une variété, une richesse de points de vue, qui font, de cette excursion d'artiste, un pèlerinage aussi curieux qu'agréable.

Pour se rendre au but de cette promenade, on suit le chemin qui passe auprès de la Tour du Treuil et continue en s'élevant sans cesse avec une pente très douce, sur le flanc de la montagne de Brâme-Farine. La route est partout facile et peut sans difficulté se faire en voiture. Après avoir traversé le village pittoresque du *Montaret*[1], on ne tarde pas à apercevoir le lac *St-Clair*, et le riant vallon de *La Rochette*, sur le territoire de Savoie. Parvenu au revers opposé, après

[1] Petit mont.

avoir traversé le village des *Bretonnières*, on a devant soi la vallée du Graisivaudan, et l'on découvre bientôt les restes de la *tour d'Avallon*, puis, après, la petite éminence où s'élèvent solitairement, les ruines du *château Bayard*.

Pour arriver à ces restes qu'entoure l'auréole de la plus pure et de la plus belle renommée chevaleresque, il faut d'abord atteindre la grande route à Pont-Charra, petit village où l'on a élevé un monument bien modeste à la mémoire de Bayard, dont le nom figure, en outre, comme un appât pour le voyageur, sur la plupart des enseignes. Il ne faut ensuite que huit ou dix minutes pour gagner les tours en ruines, seuls débris encore debout de ce qui fut le noble manoir du bon et digne chevalier.

Un portail délabré, placé entre deux espèces de pavillons, sert d'entrée à cette vieille habitation féodale : l'un des pavillons abrite le métayer de la propriété et sa pauvre famille, l'autre qui était naguère une chapelle, renferme une étable et une loge à pourceaux !!! Des bâtiments longtemps habités par les Terrail de Bayard [1]. Il ne reste que des mâsures croulan-

[1] M. Alfred de Terrebasse, savant historien du chevalier sans peur et sans reproche, écrit ainsi ce nom

tes, au milieu desquelles surgissent plusieurs tours en ruines.

Quelques détails sur ces précieuses reliques de l'ancienne chevalerie dauphinoise, seraient, sans doute, très intéressants pour le lecteur, mais nous ne savons autre chose de ces ruines, sinon qu'on y montre, aux visiteurs, la place où fut la chambre du chevalier. Voici, d'ailleurs, tout ce que nous avons trouvé dans l'article Bayard de l'*Album du Dauphiné :*

« On voit, à Pont-Charra, une petite statue » équestre représentant un jeune enfant qui « porte le costume des pages des maisons sou- « veraines au XVe siècle : cet enfant, par la « pose de sa tête et de son bras droit, semble « échanger des signes d'intelligence avec les « ruines d'un vieux manoir féodal, qui bientôt, « hélas ! ne seront même plus des ruines : car « chaque jour voit rouler dans la vallée, une « pierre détachée de ces poétiques décombres. « L'intérêt, que nous inspirent ces lieux, s'ex- « plique par le nom de Bayard qu'ils portent en-

de *Bayart*, orthographe, qu'il démontre par des preuves généalogiques, être la véritable ; pour nous conformer à l'usage, nous avons conservé celle généralement adoptée.

« core aujourd'hui. Ce fut là que naquit Pierre « du Terrail[1], le chevalier sans peur et sans « reproche, d'une souche avant lui fertile en « guerriers, et illustre même au milieu de cette « noblesse delphinale, que l'on appelait l'écar- « late de la chevalerie française[2].... »

Après avoir visité le château Bayard, et médité quelque temps en considérant ces ruines,

[1] En 1476.

[2] Cet article est signé : Azèma de MONTGRAVIER.

Depuis la rédaction de cette courte notice sur le château Bayard, nous avons trouvé dans le manuscrit déjà cité de M. Alfred Bougy, quelques détails qu'on ne lira pas sans intérêt, les voici :

« La seigneurie de Bayard, par suite de la mort du chevalier sans peur et sans reproche, échut à son fils Georges, mari de Claudine d'Arvillard, laquelle épousa en secondes noces le sire de Poisieu, et lui apporta la maison et ses appartenances foncières. La descendante de Claudine, Françoise de Coppier-Poisieu, ayant eu de nombreux procès à soutenir, se dégoûta du château Bayard, et s'en défit en faveur de *Jean de Saint-Marcel-d'Avançon*; le fils de ce dernier, Guillaume d'Avançon, archevêque d'Embrun, fit réparer avec soin et conserver la tour carrée où le bon chevalier avait vu le jour.

Ce domaine passa, en 1581, dans la maison de Simiane, par le mariage d'Anne d'Avançon, fille uni-

sur l'intérêt que dennent, aux objets matériels, les souvenirs d'une grande renommée, on peut traverser l'Isère pour aller voir de près le fort Barraux, dont le nom se retrouve souvent dans les fastes de l'*histoire du Dauphiné*. On assure que cette visite sera bientôt facilitée, par la construction d'un pont en fil de fer, entre le bourg de Pont-Charra et la Gâche.

Les Grottes de La Jeannotte. — Nous avons

que de Laurent d'Avançon avec Balthasar de Simiane, marquis de Gordes, dont les descendants joignirent à leurs titres celui de comte de Bayard.

Pauline de Simiane porta cette terre dans la maison *Durey de Noinville* qui la possédait à l'époque de la révolution française. Ses propriétaires ayant émigré, le château Bayard fut vendu comme bien national, et passa à divers maîtres, lesquels n'eurent pas soin d'empêcher les dégradations irrémédiables, qui attristent aujourd'hui les regards. — Sous la restauration, le duc de Berry, mu par une inspiration généreuse, donna ordre à M. de Landine d'acquérir le domaine de Bayard, pour le lui céder ensuite. M. de Landine obéit, mais quelques jours après, le malheureux prince périt sous le couteau de Louvel, de sorte que l'acheteur, par procuration, est resté possesseur des mâsures profanées et de la propriété au centre de laquelle elles se trouvent placées. »



PONT DU DIABLE

Route de St Hugon

déjà parlé du chemin si pittoresquement ombragé qui conduit aux grottes de La Jeannotte. Ces grottes, formées par une anfractuosité de la roche schisteuse, ont peu de profondeur et n'offrent rien de remarquable, si ce n'est le paysage qui les entoure et le merveilleux des souvenirs qui s'y rattachent. C'était autrefois un lieu redouté par les habitants d'Allevard : on le regardait comme servant d'habitation aux fées du pays. Suivant une ancienne tradition, qui se perpétue dans les longues veillées de l'automne et de l'hiver, toute jeune fille qui ose pénétrer dans la grotte, meurt infailliblement au bout d'un an, si elle ne se marie avant ce terme.

On assure, qu'en été, il y a toujours de la glace dans l'intérieur des grottes de La Jeannotte.

Le Pont-du-Diable. —Une des plus agréables promenades, pour l'étranger qui séjourne à Allevard, c'est la visite au *val de Saint-Hugon*, où coule le torrent de Bens, formé par les glaciers voisins, et qui établit, dans cette direction, la limite entre la France et la Savoie. C'est sur ce torrent profondément encaissé, qu'a été jeté, à quatre-vingts ou cent mètres de hauteur, un pont d'une seule arche, que son élévation au dessus

d'un précipice et la hardiesse de sa construction, ont fait appeler le *Pont-du-Diable*.

Pour se rendre au Val de Saint-Hugon, on suit d'abord la rive droite du Bréda, en se dirigeant vers la frontière de Savoie, puis on gagne de plus en plus la droite pour arriver au torrent de Bens, en laissant à gauche le village pittoresque de *La Chapelle du Bard*[1], celui d'*Arvillard*, et le *crêt de Sainte-Marguerite-d'Arvillard*; on passe ensuite à *Montgarren*, et l'on arrive, en traversant des cultures agréablement couvertes de noyers et de châtaigniers, au poste de la Douane, d'où l'on découvre la vaste et belle solitude, au milieu de laquelle, s'élève audacieusement le Pont-du-Diable.

Ce pont qui a été construit pour le service de La Chartreuse de Saint-Hugon, est le seul passage, qui, dans ce point, puisse conduire du sol français au territoire de Savoie. Au fond du précipice qui les sépare, on voit écumer les eaux du torrent, lesquelles vont gagner l'Isère, en se brisant de roche en roche, avec un bruit que son éloignement rend sourd et mélancolique.

[1] Dans ce village, on distille du kirsch (*kirschenwasser*) non moins estimé que celui de la Forêt-Noire.



Victor Cassien   Imp. de C. Pegeron.

RUINES DE LA CHARTREUSE DE St HUGON.

La construction du Pont-du-Diable ne paraît pas remonter à plus de deux ou trois siècles ; il est, toutefois, dans un état de délabrement qui semble présager sa chute peu éloignée, au fond du précipice. Déjà l'un des parapets s'est détaché en partie, et, quand on s'approche de trop près, il laisse apercevoir l'abîme, où l'œil ne plonge qu'avec effroi.

Le Pont-du-Diable, comme on voit, mérite bien son nom, et n'est pas une des curiosités les moins intéressantes de ce vaste et silencieux paysage.

Ruines de La Chartreuse de Saint-Hugon. —Du temps de nos pères, quand l'homme avait la foi en son cœur, quand il croyait encore et savait prier, il trouvait au désert la satisfaction et le contentement, car il y portait l'espérance. S'il y avait alors, loin du monde et du bruit, entre les hauts sommets de quelques montagnes et près des neiges éternelles, un de ces lieux retirés où la nature règne en souveraine, où le silence de la solitude n'est troublé que par la voix des torrents, par le gémissement des sapins que l'orage fait fléchir; si, dans ce lieu que l'oiseau lui-même trouve trop isolé pour y pla-

cer son nid [1], la végétation, à l'abri des atteintes du fer, se développait avec vigueur, si tout germe vivifié par le soleil, si toute graine éclose, pouvait y devenir un arbre séculaire ; si l'œuvre enfin de la création y apparaissait dans sa grandeur et sa simplicité primitives, c'était là que les disciples de saint Bruuo venaient fonder un asile de prière : paisible et saint refuge, pour ces ames que la douleur détache, isole de la vie, mais sans les séparer complétement de la forme terrestre et de la matière.

La vallée de Saint-Hugon qui, de nos jours encore, où l'industrie envahit et ravage les retraites les plus mystérieuses de la nature, a tous les caractères d'une véritable solitude, était donc un lieu d'élite pour l'établissement d'une chartreuse.

Celle qui y fut fondée, vers l'année 1173, sur la rive droite du torrent de Bens, aujourd'hui territoire de Savoie, depuis bien longtemps n'existe plus. Une vaste construction élevée en 1675, date gravée sur la porte principale du

[1] Tous ceux qui ont visité la Grande-Chartreuse ou les sommets élevés des Alpes, ont dû observer qu'il est très rare d'y entendre le chant d'un oiseau.

couvent, remplaça le monastère du XIIe siècle, et couvre aujourd'hui de ses jeunes ruines, une très grande étendue de la surface du sol [1].

Quand on pénètre au milieu de ces monceaux de débris couverts de ronces, qui comblent les cellules, et d'où se font jour des groupes de sureaux et de coudriers ; quand on suit péniblement ces corridors encombrés de pans de murs renversés; quand on se hasarde sous ces restes de voûtes qui menacent le curieux de leur chute prochaine; quand on traverse, en sautant sur les pierres amoncelées, ce qui fut le réfectoire, l'église, la cour, le cimetière, on se demande, avec étonnement, avec surprise, comment cette somptueuse construction du dix-septième siècle, a pu si promptement se métamorphoser en ruines...

Hélas! c'est que la main des hommes va plus vite encore que celle du temps!

Quand les couvents devinrent des propriétés de l'Etat; quand une politique injuste et odieuse peut-être, mais fondée sur l'intérêt général,

[1] On peut voir le plan du monastère de Saint-Hugon, parmi ceux des autres maisons de l'ordre, dans une des galeries de la Grande-Chartreuse.

rendit à la culture, un quart ou un cinquième de la France, que les associations religieuses laissaient improductif, Saint-Hugon, veuf de ses pieux habitants qu'avait chassés la persécution, fut vendu, et son acquéreur s'empressa de le démolir, pour en retirer et en fondre le plomb et le fer[1] ... Qui aurait cru pourtant, quand les harmonies de la prière se faisaient entendre sous les voûtes saintes, que le vent des révolutions viendrait à souffler un jour, jusqu'au milieu de ces solitudes.

[1] Une seule aile du bâtiment fut conservée; elle sert aujourd'hui d'habitation à quelques douaniers.

Nous avons indiqué la cause de la destruction de Saint-Hugon, d'après des renseignements pris auprès des habitants actuels des restes du couvent. M. Alfred Bougy, dans son manuscrit déjà cité, explique le fait d'une manière différente; voici son récit :

« En 1791, la Chartreuse plaidait contre les communes voisines, et l'on n'avait pas encore rendu l'arrêt décisif, lorsque les troubles révolutionnaires venant à éclater, exposèrent les moines aux sévices de leurs ennemis. Ceux-ci trouvèrent enfin l'occasion d'assouvir leurs ressentiments entassés et de mettre au jour de vieux levains de colère et de rancune.

« Que dirons-nous de plus?.. la communauté fut dissoute et ses membres obligés de prendre la fuite et de laisser une grande partie des richesses de la maison

Sans doute, l'acte de spoliation qui arrachait les monastères à leurs possesseurs légitimes, était devenu nécessaire ; mais était-il juste, était-il surtout politique de le rendre général ? Pourquoi détruire celles de ces associations religieuses, qui n'existaient que pour faire du bien aux hommes ? Ne fallait-il pas conserver aussi quelques-unes de ces chartreuses solitaires, hospices ouverts aux infirmités morales de la société, retraites de calme et de paix, pour les malheureux naufragés aux tempêtes de la vie?.. Toutes

aux mains des pillards ou des dépositaires infidèles ; plusieurs religieux passèrent à la Grande-Chartreuse, où ils espérèrent vainement pouvoir mourir fidèles à leurs vœux ; d'autres doués d'un instinct plus sagace se retirèrent chez leurs parents ou amis, en attendant la consommation des jours mauvais.

« On fit main basse sur le couvent désert et on enleva sans scrupules tout ce qui pouvait être enlevé, à tel point, que les ravisseurs attardés, pour ne pas se retirer les mains vides, emportèrent finalement, les portes, les serrures et tout ce qu'on avait oublié et qui pouvait être de quelque usage..... Depuis ce moment, on rencontre chez beaucoup d'habitants des paroisses de Beauvoir, de Montgarren, de La Chapelle, d'Arvillard, du Montaret, etc., des objets mobiliers qui rappellent les Chartreux, comme de vieux livres portant ces mots, *Ex bibliotheca domus Sancti Hugonis*, des prie-Dieu,

les villes ont des refuges pour l'enfance, pour la vieillesse, pour les maladies incurables.... N'en fallait-il pas conserver aussi pour ces blessures profondes du cœur, pour ces plaies de l'ame que rien ne peut cicatriser?

Pour arriver à l'ancienne chartreuse, après avoir traversé le Pont-du-Diable, on remonte, en suivant la rive droite du ruisseau de Bens, un chemin inégal, presque partout agréablement ombragé. Bientôt le paysage prend un caractère de majestueuse grandeur. Sur les bords du torrent qui ronge, qui creuse inégalement la roche

des fragments de bas-reliefs en marbre, de lits cénobitiques, etc. — Ces restes sont entourés maintenant d'une grande vénération, et regardés comme de précieuses reliques, qu'il est presque impossible d'acheter de leurs détenteurs.

« Les trois quarts du monastère avaient été soigneusement dilapidés, un seul bâtiment situé au sud-est fut préservé de la destruction et conservé pour servir de logement aux acquéreurs de ce bien national. Ceux-ci, une fois en possession de la Chartreuse, imaginèrent qu'on pouvait tirer profit des vastes toitures des bâtiments saccagés en les réduisant en charbons, et ces poutres séculaires entassées dans un cloître, furent livrées au feu. Depuis, les vents ont achevé l'œuvre des hommes, en s'engouffrant au centre des murs pantelants et découverts. »

où il est contenu, en y formant des grottes couvertes de mousse, de capillaires, de polypode et de scopolendre, s'élèvent, du milieu des hêtres, et comme des flèches de cathédrales, des masses de sapins d'une grosseur colossale. Du côté de Savoie, la forêt, dans quelques points, est convertie en taillis pour fournir à l'alimentation d'un haut-fourneau; mais dans la partie française, comme elle est propriété de l'Etat, on ne fait point de coupes complètes; les arbres n'y sont abattus que çà et là, sans toucher à ceux qui les entourent, et le paysage conserve toujours à peu près le même aspect. Pour le voir dans toute sa sublimité, il faut dépasser les ruines du monastère, et remonter jusqu'à la fonderie de fer, qui en est peu éloignée. C'est de là qu'on aperçoit la plus grande partie de la forêt, couverte d'arbres séculaires d'un vert sombre, et que couronnent majestueusement les sommets des montagnes, toujours éclatants de neiges et de glaces.

En résumant nos impressions, et pour donner, en peu de mots, une juste idée du caractère de grandeur de cette solitude, il nous suffira de dire: c'est le ciel, c'est le paysage, c'est en quelque sorte la nature même du désert de la Grande-Chartreuse.

Le Bout-du-Monde.—Lorsque, suivant la rive gauche du Bréda, on remonte, pendant quatre ou cinq minutes la gorge d'Allevard, et qu'on laisse le haut fourneau pour traverser un pont jeté sur le torrent, à chaque pas qu'on fait vers le fond de cette anfractuosité sans issue, point qu'on appelle le *Bout-du-Monde*, par cette raison que, la gorge s'y termine brusquement, on entend, on voit, avec autant de plaisir que de surprise, les eaux devenir de plus en plus bruyantes et écumeuses. Tout-à-coup le défilé se resserre, pressé latéralement par deux masses de rocher que forme surtout le grès à anthracite. Frappé d'étonnement, ému d'admiration, le visiteur s'arrête pour contempler, retenu autant par la magnificence du spectacle qui s'offre à ses yeux, que par l'impossibilité physique de pousser plus loin son exploration. C'est par ce détroit, que couronnent des masses d'arbres verts, de coudriers, d'érables champêtres, d'alisiers, d'aulnes blancs[1], de sureaux et de cytises des Alpes, que se précipite avec fracas toute la masse du torrent, qui, furieux, s'élance et bondit de roche en roche, se brise, se coupe, se déchire pour

[1] *Alnus incana.*

Allevard.



Victor Cassien | *Imp de C. Pegeron.*

CASCADE DU BOUT DU MONDE

s'élargir bientôt en nappes de perles resplendissantes, gronde et se soulève en tumulte, bouillonne et semble mugir de rage et de fureur, bien longtemps encore après sa chute, et lorsqu'enfin, il peut courir sans frein et sans obstacle, au fond du lit inégal et pierreux, qu'il s'est creusé depuis des siècles.

Ce grand et sublime tableau est complété, au dernier plan, par la vue du glacier de Gleyzin.

De l'aveu des artistes comme des curieux, c'est un des plus magnifiques spectacles que puisse offrir la nature alpine, surtout quand, au matin ou vers le soir, le soleil projette ses rayons sur le glacier, en même temps qu'ils viennent se briser et se réfléchir sur la cascade du *Bout-du-Monde*. C'est là, c'est surtout en présence de ce site comparable aux principales beautés naturelles de la Suisse, que le paysagiste aime à poser son chevalet [1], que le philosophe s'arrête pour méditer, que le poëte vient chercher des inspirations.

[1] Il est peu de paysagistes qui n'aient fait au moins une étude de la cascade du Bout-du-Monde. Dernièrement M. Giroux, dont la *vue de la vallée du Graisivaudan*, obtint un grand succès, il y a quelques années, en a fait le sujet d'un tableau non moins remarquable, acquis par le Gouvernement, au salon de 1838.

Pont-Haut. — Ce nom que, dans le pays, on prononce comme *Pontaut*, indique un des sites les plus remarquables de la belle nature alpine des environs d'Allevard. C'est un endroit solitaire, où l'on arrive après deux heures de marche à travers des bois, en suivant des ravins, en remontant des sentiers tracés sur les rochers par les mulets qui transportent à Allevard les charbons destinés à la fonderie de fer du *Bout-du-Monde*.

Qu'on se figure une espèce de pont formé par de jeunes sapins mal assujétis, et suspendus comme par miracle, aux flancs taillés à pic d'un rocher dont il suit les sinuosités et les contours. Au pied de la roche, vient se briser, avec fracas, un torrent formé par les eaux limpides et abondantes qui se précipitent de la montagne. Au milieu de tout cela, sont semés au hasard, des groupes de sapins, des bouquets de hêtres, dans les fissures de la pierre, entre les quartiers énormes de roche qui encombrent le torrent, à travers et sous le pont lui-même, qu'ils servent à soutenir.

Tout récemment, il est vrai, la coignée a porté la destruction au milieu de cette végétation luxuriante. Une partie de ces beaux arbres a été transformée en charbons, pour fournir à

Allevard.



Imp. de C. Pegeron.

VUE DE PONT-HAUT

la voracité du haut-fourneau d'Allevard, monstre insatiable, dont la gueule de feu dévore toutes les forêts du pays. Mais l'accroissement est si rapide, au milieu de ces roches humides où l'eau filtre par d'innombrables crevasses tapissées de mousse, que les ravages incessants de l'industrie y sont incessamment réparés, par la main puissante de la nature.

C'est sur la route de Pont-Haut, qu'on trouve les restes de l'antique fonderie de fer dont il a été parlé dans la notice historique sur le bourg et le pays d'Allevard.

Pour aller à *Pont-Haut*, on traverse d'abord le torrent de Bréda, près de la fonderie, et on s'élève par des rampes sinueuses, jusqu'au hameau *des Panissières*, formé de quelques misérables habitations. A quelque distance de là, on laisse à droite le vallon où coule le Bréda, pour gagner, à gauche, la *combe de Veyton*, où l'on entend mugir profondément le torrent de ce nom.

Le premier pont que l'on trouve sur son passage est près de *la Pelouse;* puis on s'enfonce dans les taillis de la rive droite, et l'on suit le sentier inégal et rocailleux qui les traverse, pour remonter quelque temps ensuite, sur les bords mêmes du lit de *Veyton.*

Des taillis de *Pied-de-Parchet*, on découvre ensuite les trois cascades du *Pas-du-Bœuf*, qui se dessinent en veines d'argent sur une montagne entièrement boisée, placée à la gauche du voyageur. — Peu d'instants après on traverse péniblement des rochers inégalement sillonnés par le sentier que suivent les mulets chargés de charbon, et l'on se trouve en présence de l'admirable site de Pont-Haut.

Sans le pont, si pittoresquement jeté au haut des rochers et dont ce beau paysage a tiré son nom, toute communication serait impossible ou du moins extrêmement difficile entre la combe de Veyton et la haute vallée de *la Chevrette.*

En remontant le sentier qui serpente sur les rochers de la gauche du torrent, on atteint bientôt la vallée sauvage de *la Chevrette*, triste et silencieuse comme toutes les hautes vallées alpines. Elle s'allonge au pied des couloirs du *Grand-Charnier*, et des neiges de l'*Hau-du-Pont* où prend naissance le torrent de Veyton.

Cette vallée n'offre de remarquable que le chalet, ou *habert de la Basse-Chevrette.* Les vaches assez nombreuses qui paissent dans la vallée et sur le flanc des montagnes viennent y donner leur lait. On trouve cependant aussi, à

Allevard.



Impr. de C. Pegeron

VUE PRISE AUX 7 LACS

quelque pas du chalet, un commencement d'exploitation, abandonnée aujourd'hui, où le minéralogiste peut recueillir dans les fragments épars de minéraux ferrugineux, du cuivre sulfuré, et surtout de curieux morceaux de carbonate de fer, parsemés de nodules arrondis de quartz critallisé, qui ont vivement fixé l'attention des géologues.

Pic du grand Charnier. — Le grand Charnier est cette montagne élevée, qu'on peut voir de la vallée d'Allevard, à côté et à gauche des deux glaciers de Gleyzin. Du sommet de ce pic élevé se développe un horizon immense; on y aperçoit particulièrement les glaciers du Mont-Blanc, le lac du Bourget et une grande partie du cours du Rhône. On arrive au grand Charnier en traversant les beaux paysages où se trouve placé le chalet de *la Clavette*, puis en gagnant successivement le chalet *du Collet* et *le petit Charnier.* L'ascension du grand Charnier est souvent rendue impossible par les glaces et les neiges dont il est couvert une grande partie de l'année.

Montagne des Sept-Laux (*Sept-Lacs*), *ou*

montagne abîmée des anciens géographes. — Le voyage aux Sept-Laux ou Sept-Lacs est, pour l'étranger qui séjourne à Allevard, comme l'ascension du Mont-du-Chat pour les baigneurs valides qui passent la saison des eaux à Aix en Savoie, une tâche ou entreprise assez difficile et pénible, mais qui ne peut devenir dangereuse, qu'autant qu'elle serait effectuée par un temps de neige, de pluie ou de brouillards. La première condition pour mener à bonne fin le voyage des Sept-Laux, c'est de le faire pendant les mois de juillet et d'août, durant une série de beaux jours, et quand le baromètre n'indique pas de changement atmosphérique prochain [1]. Avec ces conditions, la course des Sept-Laux est une des promenades les plus intéressantes et les plus curieuses qu'on puisse faire dans les Alpes.

Aussi le nombre des visiteurs aux Sept-Laux augmente-t-il chaque année. Il n'est pas rare que des dames mêmes accomplissent, sans trop de fatigues, un pélérinage de deux jours à ce sanctuaire aride et sauvage de la nature alpine. On les voit ensuite rentrer joyeusement à Allevard

[1] Le voyage aux Sept-Lacs est souvent possible aussi en juin et même en septembre.

fières de s'être désaltérées à ces lacs déserts, toutes satisfaites d'avoir parcouru cette vallée solitaire et silencieuse, d'avoir vu, d'avoir contemplé de près, ces sommets journellement tourmentés des orages et de la foudre, ces pics aux flancs déchirés, toujours couverts de glace et dépouillés de verdure.

La vallée sus-alpine où se trouvent les Sept-Lacs (Sept-Laux en langage du pays) est distante d'Allevard d'environ sept heures de marche; le trajet peut se faire presque en totalité à dos de mulet; on pourrait même l'effectuer en voiture jusqu'à plus de moitié distance. Pour y arriver, on suit la gorge d'Allevard jusqu'à la fonderie, et on prend, au bout du pont, à gauche, un chemin qui, serpentant à travers des bois de châtaigniers, s'élève à une hauteur perpendiculaire de plusieurs centaines de mètres au dessus des bâtiments de l'usine. A partir de ce point, la route devient facile et presque horizontale pendant plus de trois lieues. A demi-heure d'Allevard, on traverse dans la combe de Veyton, un des affluents du Bréda, et au détour, on ne tarde pas à apercevoir *Pinsot*, petit village dont le clocher blanchâtre et pointu se détache au milieu de la verdure, et produit un effet aussi

pittoresque qu'inattendu. Pinsot n'a guère d'autre importance, que celle que lui donne un haut-fourneau, moins considérable que celui d'Allevard, dont il est une succursale. Un autre chemin plus court que le précédent, mais à pentes plus raides, y conduit aussi; il occupe le flanc de l'autre montagne. On le prend de même à l'usine, mais à droite. C'est une promenade charmante d'aller à Pinsot par un chemin et de revenir par l'autre.

Jusqu'alors on s'est avancé dans une gorge étroite sans issue apparente, formée par deux hautes montagnes à pentes boisées et très abruptes, et qui ne laissent à leur base qu'une fente profonde où mugit la rivière de Bréda. Plus avant, ces montagnes se réunissent en s'élevant, et se terminent par une espèce d'amphithéâtre tapissé de forêts de sapins, au dessus desquelles règnent les glaciers et les neiges éternelles.

Près de Pinsot, on découvre à droite, un vallon qui vient se réunir à la gorge en formant un angle aigu. Long d'une lieue, étroit à son origine, il s'élargit un peu dans le fond, où le sol cultivé et parsemé d'habitations, contraste avec l'âpreté sauvage des lieux que l'on vient de parcourir. Ce vallon est celui de *La Ferrière*, distant de

plus d'une heure de Pinsot; le village le divise en deux parties à peu près égales. A son extrémité qui a reçu le nom de *Fond de France*, ce vallon se termine brusquement; il est comme muré par la montagne de Gleyzin. C'est le long de cette muraille naturelle que se déverse avec fracas une bonne partie des eaux des Sept-Lacs, par plusieurs chutes successives, dont la dernière, qui a près de trente mètres, forme la belle *cascade de La Ferrière*. D'autres torrents, mais d'un volume moins considérable, descendent aussi de la montagne, et réunissent leurs eaux à celles de la cascade, pour former le Bréda. Tout près de là, se trouve le petit hameau de *Martinette*, ayant à peine quelques champs cultivés, où l'on peut voir, au mois de septembre, du blé déjà semé et sorti de terre, à côté de celui qui attend encore la moisson [1].

Pour arriver aux Sept-Laux, il faut sortir de cette espèce d'impasse et gravir Gleyzin pendant près de trois heures. Le sentier serpente

[1] C'est au pied même de la cascade, que commence la végétation alpine: elle s'annonce au botaniste, par de belles touffes de *Rhododendron ferrugineum*, arbrisseau que notre guide tout fier de sa science, appelait la *rose de Madendrum*.

d'abord au milieu de bois de sapins et de bouleaux, à travers lesquels l'œil plonge dans la vallée et peut en parcourir l'étendue. Au dessus, se trouve un gazon parcouru de filets d'eau, et que broutent, pendant les mois chauds de l'année, les vaches de quelques *aberts* ou chalets; puis toute verdure cesse et l'on ne gravit plus qu'un monceau de rochers, qu'un amas de ruines et de débris : bouleversement, confusion, chaos où l'on ne retrouve pas même la trace du pêcheur qui fréquente ces sommités. On arrive enfin aux *Sept-Laux*, et l'on entre dans une vallée étroite, située à 2034 mètres au dessus du niveau de la mer, longue d'environ deux lieues, bordée à droite et à gauche par des rochers et des pics couronnés de neige, et parsemée dans son fond, de lacs de forme et de grandeur très différentes, dont l'eau, dit-on, ne s'élève pas, dans les mois les plus chauds de l'été, au delà de sept degrés de température [1]. Ces lacs, dont cette localité a tiré son nom, sont au nombre de dix à douze,

[1] Cette indication de température est celle qui nous a été donnée dans le pays; il s'agit sans doute de degrés de l'échelle de Réaumur, car ayant pris nous-même la température des différents lacs, avec un bon thermo-

quoique l'étymologie n'en indique que sept. Les plus petits ont à peine quelques centaines de mètres de circuit; les principaux, dont plusieurs sont très grands, ont reçu des noms particuliers[1]; leurs eaux, qu'alimentent les glaciers voisins, se

mètre centigrade, nous ne l'avons trouvée dans aucun inférieure à 9 degrés, et supérieure à 10. — Nos expériences ont été faites par un très beau temps, dans les premiers jours de septembre de l'année 1839.

[1] Le premier lac appelé *Lac Noir*, peut avoir environ cent mètres de largeur. Son eau a une amertume assez prononcée. Il ne nourrit, dit-on, point de poissons. Le Lac Noir est suivi de deux autres très petits, dont l'eau en se déversant forme une espèce de cascade. Puis on trouve le *Lac Carré*. Son eau n'a qu'une amertume à peine perceptible; on y pêche les plus grosses truites. Vient ensuite le *Lac de La Motte*, plus grand que les précédents, dont l'eau est très sensiblement amère et qui ne contient point de poissons. Il a, dans sa forme, quelque ressemblance avec un croissant; il tire son nom d'une sorte d'îlot qui en occupe à peu près le milieu. Bientôt après on atteint la rive du plus grand de tous, du *Lac Coutapen*, qui fournit beaucoup de truites. C'est près de ce lac qu'habitent ordinairement les pêcheurs, dans une espèce d'antre ou de caverne, très difficile à trouver, même quand on est prévenu de sa situation. Le *Lac de Cô* qu'on trouve ensuite, n'est guère moins grand que le précédent; ses bords sont moins escarpés, moins sau-

déversent d'un côté dans le vallon de La Ferrière, de l'autre, vers le *Rivier d'Allemont*. C'est là qu'on pêche les truites dites des Sept-Laux, si renommées dans le département de l'Isère, et qui se consomment en grande partie à Allevard [1].

vages; on y aperçoit même avec plaisir quelques pelouses formées par un gazon très court; on y pêche des truites, comme dans le Lac Coutapen; ce lac forme la délimitation entre le territoire de La Ferrière et celui du *Rivier d'Allemont*. Après lui, et sans tenir compte des très petits lacs de *Guizo* et de *Chaplou*, on ne trouve plus que le *Lac de La Sagne*, ou *de La Saigne* et le *Lac du Fond*, dont les eaux qui nourrissent aussi des truites saumonées, se précipitent du côté d'Allemont, pour aller bientôt se perdre dans la Romanche.

[1] Dans la note précédente, où se trouve l'indication particulière de chacun des Sept-Lacs, on a vu que tous ne sont pas empoissonnés. Pour savoir la cause de cette différence avec les autres lacs, nous avons questionné quelques habitants d'Allevard et de La Ferrière; il nous a eté répondu qu'on avait tenté, à plusieurs reprises, de jeter des truites et d'autres poissons dans ces lacs privés de leurs hôtes naturels, et qu'ils n'avaient pas tardé à y périr. Quant à la cause de ce fait très remarquable, s'il est bien exact, personne n'a pu nous l'indiquer. Ce défaut absolu de renseignements avait décidé le rapporteur de la commission à faire quelques recherches sur ce point singulier de l'histoire des Sept-Laux; pour cela, il s'était muni d'un thermomètre

En général, les visiteurs aux Sept-Laux, se bornent à parcourir les rives des premiers lacs; il en est peu qui poussent leur exploration jusqu'au fond de la vallée. Bien peu surtout se hasardent à descendre jusqu'au Rivier d'Alle-

et d'une boîte de réactifs; malheureusement, la plupart des flacons furent brisés par l'effet d'une chute, et il se trouva privé des réactifs les plus utiles; de telle sorte que ses recherches ont été nécessairement imparfaites. Voici, du reste, le résultat de ses observations et de ses expériences :

1° La température de l'eau n'est pour rien, dans le non empoissonnement de plusieurs lacs, puisque ces lacs, offrent la même température que ceux où l'on pêche des truites, à 1 degré centigrade près.

2° L'eau de tous les lacs, quand on la goûte, laisse en général une sensation d'amertume plus ou moins prononcée. Cette saveur amère paraît surtout sensible, dans l'eau des lacs non empoissonnés.

3° La saveur amère ne paraît pas tenir à la présence de quelques sels et particulièrement de sels magnésiens, du moins l'eau des lacs non empoissonnés, ne s'est pas comportée autrement que celle des lacs où l'on pêche des truites, quand elle a été essayée par les réactifs suivants qui restaient seuls à la disposition de l'expérimentateur :

L'azotate d'argent n'y déterminait aucun trouble ;

Le carbonate de soude n'y formait pas le moindre nuage ;

mont, pour aller visiter les bords de la Romanche, le bourg d'Allemont, le bourg d'Oisans, et les intéressantes exploitations minérales de ce pays, si remarquable d'ailleurs par la variété et le pittoresque de son paysage.

L'acétate de plomb y déterminait à peine une faible nuance opaline et dans la plupart des cas, ne donnait lieu à aucun effet sensible.

Ces trois essais démontrent suffisamment, que l'eau des lacs qui contiennent des truites, que celle des autres réservoirs naturels non empoissonnés, de même que toutes les eaux de neige et de glace qui ont peu couru sur le sol, sont presque absolument privées de sels calcaires ou magnésiens et d'autres substances inorganiques. — D'où provient donc la sensation d'amertume produite par ces eaux? tiendrait-elle à la présence de quelque matière organique? Cela est possible, cela et même probable; mais nous ne pouvons en donner la preuve. — Peut-être un examen microscopique en apprendrait-il plus que l'essai par les réactifs. Au reste, nous devons répéter encore, que nous ne nous portons pas garants de l'exactitude de ce fait, bien digne d'être étudié de nouveau.

Ce n'est pas d'ailleurs une simple opinion populaire, que l'impossibilité de l'empoissonnement de plusieurs de ces lacs: dans le rapport de M. le professeur Julien, *sur les poissons particuliers au département de l'Isère*, inséré en entier dans l'Annuaire du département (année 1811 et 1812), et par extrait seulement dans le tome premier *du Bulletin de la Société de statistique de*

Descendre au Rivier d'Allemont est, en effet, une entreprise très pénible et même quelque peu dangereuse. Il ne faut pas moins de trois heures pour atteindre ce misérable village; presque tout ce temps se passe à sauter de roche en roche, à descendre presque perpendiculairement au fond d'un vaste précipice, où l'on n'arrive qu'après beaucoup de fatigues, en suivant les traces incertaines des chèvres et des chasseurs de chamois. Cette excursion ne peut donc convenir qu'aux personnes habituées aux voyages pédestres dans les Alpes.—Les dames n'y doivent pas songer. — Un guide intelligent est d'ailleurs indispensable pour traverser sans danger plusieurs passages difficiles[1].

l'Isère, imprimé en 1838 (p. 138), on trouve le passage suivant : « Quelques-uns de ces lacs ne contiennent aucuns poissons, parce que *leurs eaux tiennent en dissolution des sels qui ne leur conviennent pas*; ce qui le fait présumer, c'est que ces lacs sont contigus les uns aux autres (p. 139 du Bulletin). »

1 Nous recommandons aux personnes qui voudront visiter les Sept-Laux et descendre au Rivier d'Allemont, le guide Hugues GUERRE, d'Allevard : c'est un homme infatigable, très complaisant, très prévenant et qui connaît très bien ces montagnes.

Nous avons cru devoir prévenir les voyageurs aux

Indications sur les productions minérales, zoologiques et botaniques du pays d'Allevard et des environs. — Le séjour à Allevard, ne saurait manquer d'offrir un grand intérêt à toutes les personnes qui s'occupent de recherches d'histoire naturelle. L'étude des roches et des terrains de la contrée a occupé les savants du premier ordre, et mérite, par conséquent, d'attirer l'attention de tous les étrangers adonnés à la géologie. Ils auront un excellent guide dans l'ouvrage publié en 1831, par M. Emile Gueymard, ingénieur en chef des mines, *sur la minéralogie, la géologie et la métallurgie du département de l'Isère.* Ce livre est accompagné d'une carte géologique qui leur fournira toutes les indications nécessaires pour explorer le pays. Les détails que nous pourrions donner à cet égard, seraient trop peu développés pour être utiles ; nous nous borne-

Sept-Laux des difficultés de la descente au Rivier d'Allemont ; mais nous ne saurions trop les engager à ne pas reprendre le chemin d'Allevard, sans visiter l'extrémité de cette vallée sauvage. La vue de l'immense précipice au fond duquel se trouve le Rivier d'Allemont, l'encadrement que lui forme le vaste rideau des montagnes de l'Oisans, tout cela constitue un des grands, un des beaux spectacles de ces sommités alpines.

rons donc à la description succincte que nous avons déjà faite dans le chapitre III, de la constitution géologique du pays, renvoyant le lecteur, pour plus amples renseignements, à l'intéressant travail que nous venons de citer.

L'ouvrage de M. Guymard sera aussi un très bon guide pour la recherche des espèces minérales et l'étude des filons métallifères, de même que pour celle des exploitations métallurgiques du pays. On trouve à Allevard et dans les environs, indépendamment de toutes les variétés de fer carbonaté, le fer oligiste, micacé, hydraté, sulfuré, etc.; on peut y recueillir encore de la chaux sulfatée, de belles veines de chaux carbonatée dans le calcaire noir, de la magnésie sulfatée qui tapisse presque partout la surface de cette roche, et qu'on trouve particulièrement en assez grande quantité, aux grottes de la Jeannotte; le cuivre gris, le plomb sulfuré ont été trouvés dans les environs et sur plusieurs points. On y a découvert aussi des indications d'anthracite; mais jusqu'à présent, et au grand préjudice des habitants, il n'y a, dans le pays d'Allevard, aucune exploitation de ce charbon minéral. On peut aussi recueillir à Allevard, les fossiles du calcaire noir, que les

ouvriers, employés à l'extraction de la pierre, ont soin de conserver, quand ils sont bien isolés, afin de les vendre aux amateurs. Il ne faut pas oublier enfin que la vallée d'Allevard est peu éloignée d'Allemont, et qu'il suffit de traverser la montagne des Sept-Laux, pour arriver dans l'Oisans, contrée célèbre parmi les minéralogistes, et qui est considérée comme la plus riche du monde, pour le nombre et la variété de ses espèces minérales.

Les haut-fourneaux d'Allevard, de Pinsot et de Saint-Hugon fourniront un important sujet d'étude à tous ceux qu'intéresse l'exploitation des métaux. La coulée qui se fait tous les jours à la fonderie du *Bout-du-Monde*, est une curiosité que les simples oisifs ne doivent pas négliger de voir; c'est en effet un spectacle plein d'intérêt, même pour les personnes étrangères aux connaissances de la métallurgie, que celui de cette opération où la fonte n'étant plus retenue par l'argile qui bouchait l'ouverture du creuset, coule en lave incandescente, et en projetant des milliers d'étincelles étoilées, au milieu des rainures pratiquées dans le sable, pour recueillir le métal liquide de ce ruisseau de feu. Un détail qu'il faut voir aussi, au haut-fourneau d'Allevard, c'est

l'appareil pour le chauffage de l'air destiné à activer la fusion du minerai [1].

Parmi les animaux remarquables qui habitent le pays d'Allevard, on doit citer en première ligne le chamois : il est tellement abondant sur les montagnes voisines, que dans le temps des chasses, la chair de cet animal qui est tendre,

[1] « L'exploitation des mines de fer du canton d'Allevard, est bien connue depuis le treizième siècle, mais l'origine des premiers travaux se perd dans la nuit des temps.

« Ces mines sont très importantes, très nombreuses et ont toujours alimenté plusieurs hauts-fourneaux. Les travaux souterrains furent, pendant des siècles, très irréguliers. M. de Thury forma le projet de régulariser les systèmes d'extraction, mais le moment de discuter ces grands intérêts n'était pas arrivé, et il ne put ajouter ce service à tant d'autres que lui devait le département.

« Je fus chargé de diviser le terrain ferrifère du pays d'Allevard, en 1815. Qu'on se représente une surface depuis les montagnes de La Ferrière, jusqu'à celles de Theys, en passant par Allevard et Saint-Pierre, exploitée par vingt individus, souvent trois ou quatre placés sur le même filon, et l'on se fera une idée des difficultés que doivent présenter des divisions par cantonnements. Les voies de persuasion amenèrent un très bon résultat : je fis quatorze concessions sans opposi-

excellente et très recherchée par les gourmands, se vend à plus bas prix que la viande de boucherie. On y a tué quelques ours, et on en voit assez fréquemment dans les forêts des montagnes. La gélinotte, le faisan, le coq de bruyère, figurent parmi le gibier à plumes qu'on peut y chasser. On y trouve enfin trois espèces de truites : la truite ordinaire (*salmo fario*) qui se pêche dans l'Isère, la truite saumonée (*salmo trutta*), et la truite saumonée noire (*salmo alpinus*), qui toutes deux habitent plusieurs lacs de la montagne des Sept-Laux.

tion fondée, et l'ordonnance royale du 15 janvier 1817 a tellement prévu l'avenir, que chaque concessionnaire, après treize années de jouissance, avoue que cette division n'a rien laissé à désirer, et qu'elle a été faite à la satisfaction générale de tous les intérêts divers

« Depuis l'ordonnance précitée, le nombre des concessions a été porté à vingt, ensuite des nouvelles fouilles et recherches qu'on a faites sur d'autres points.

« Avant 1814 l'extraction annuelle des mines d'Allevard, s'élevait à vingt-quatre mille quintaux métriques, mais depuis les grandes économies apportées aux traitements métallurgiques, et les nouveaux besoins des arts, l'exploitation a pris plus d'essor, plus de développements, et les chiffres des produits sont bien plus grands. Je vais donner le nombre des quintaux mé-

Ces mêmes lacs nourrissent encore le chabot (*cotus gobio*), ainsi qu'un petit poisson appelé *véron*, qui appartient au genre des *cyprins*, et que les pêcheurs piquent à leur hameçon pour pêcher les truites.

Cette pêche n'est possible que dans les mois d'été; elle se fait avec plus de succès la nuit que le jour, à cause de la limpidité des eaux; un seul homme en prend quelquefois, en une nuit, jusqu'à 20 ou 25 kilogrammes. Ces mêmes poissons des Sept-Laux se pêchent aussi dans le Bréda et dans le torrent du Rivier d'Allemont,

triques extraits pour les hauts-fourneaux, depuis 1814 jusqu'à ce jour (1830).

ANNÉE.	QUINTAUX MÉTRIQUES.	ANNÉE.	QUINTAUX MÉTRIQUES.
1814	22,872	1823	35,652
1815	19,033	1824	39,366
1816	25,032	1825	36,270
1817	24,720	1826	34,266
1818	27,198	1827	33,708
1819	25,398	1828	44,346
1820	25,050	1829	45,672
1821	26,580	1830	44,616
1822	34,296		

« On voit par ce tableau que l'extraction, à l'époque

qui en sont originaires ; mais les truites qui en proviennent sont un peu moins estimées que celles des Sept-Laux. — L'Isère qui passe à deux lieues environ d'Allevard, nourrit indépendamment des poissons ordinaires des rivières, le

où j'ai été chargé de l'inspection de l'Isère, était de 22,872, et qu'elle s'élève à présent (1830) à 44,616, c'est-à-dire qu'elle a doublé.

« Si l'on examine les ressources en combustibles, pour alimenter les forges de toute espèce, je crois pouvoir assurer que nous avons atteint la limite *maximum*. Les vingt concessions elles-mêmes ne pourraient pas non plus produire plus que dans les dernières années.

« Le pays d'Allevard est connu de tous les géologues et métallurgistes, il produit des fontes qui sont converties, depuis un temps immémorial, en acier de fusion ou de forge, à des prix très modérés ; aussi nous n'avons jamais pu être atteints par les diverses révolutions qu'a éprouvées le traitement des mines de fer, par l'introduction des méthodes anglaises. Nous avons constamment lutté avec succès, en perfectionnant les méthodes d'exploitation, et les procédés métallurgiques. Nous étions, en 1813, en retard de plusieurs siècles, et aujourd'hui nous avons dépassé les établissements qui étaient cités comme modèles....

« Les minerais d'Allevard sont, en général, à l'état de proto-carbonate, tantôt blancs, tantôt noirâtres, par suite de leur décomposition. Lorsque les lames sont très petites, on les désigne sous le nom de *rives* ; à

Lavaret (*Salmo Lavaretus*) ; malheureusement il y est rare [1].

Nul doute qu'il n'y ait de riches moissons à faire en entomologie dans les montagnes des environs d'Allevard : Un savant naturaliste lyonnais qui les a explorées pour y chercher des insectes, dit y avoir rencontré à peu près les mêmes espèces qu'on trouve dans les Alpes de la Suisse.

grandes lames, ils s'appellent *maillats*; à lames moyennes, les mineurs les nomment *rives-orgueilleux*, et enfin, les maillats noirs, devenus hépatiques, portent le nom de *mines douces*.

« Les rives sont ordinairement plus ou moins manganésées.

« Les maillats contiennent beaucoup de magnésie.

« Les divers minerais sont plus ou moins pyriteux, et c'est ordinairement le fer sulfuré qui y domine. On abandonne les mines qui sont trop chargées de sulfures, et dans tous les cas, avant le grillage, on fait un triage soigné à la main et au marteau; ce qui prouve au surplus, que rien n'est négligé dans l'exploitation, c'est que les fontes qui proviennent de la fusion, sont excellentes pour les aciers de forge. » (Émile Gueymard, *sur la Minéralogie et la Métallurgie du département de l'Isère*, pag. 130 et suiv.)

[1] Julien, *Rapport sur les poissons du département de l'Isère.* (Annuaire, 1811-1812.)

Mais c'est surtout à l'explorateur des richesses végétales que le pays d'Allevard promet une abondante récolte de produits de son sol. La note suivante que nous devons à l'obligeance de M. Seringe, directeur du Jardin des Plantes à Lyon, et professeur à la Faculté des sciences, démontre qu'on peut trouver sur les sommités d'Allevard et près des glaciers, la même végétation alpine que le botaniste rencontre dans les montagnes de la Suisse.

Note sur quelques plantes observées aux Sept-Laux et au glacier de Gleyzin dans les premiers jours d'octobre 1838. — La vallée d'Allevard est plus connue du peintre que du naturaliste : le paysagiste a souvent représenté les beaux sites de cette charmante vallée; elle offre toutefois aux recherches du botaniste, particulièrement sur les sommités qui la couronnent, des richesses qui peuvent le récompenser de ses fatigues.

Au commencement d'octobre 1838, je passai une huitaine de jours au sein d'une famille d'Allevard pleine de bienveillance. Les récits que j'entendis faire touchant les richesses de la végétation de cette contrée, me donnèrent l'envie de la visiter, et malgré la saison

très avancée, j'allai aux *Sept-Laux*. Je ne trouvai plus dans cette saison que quelques fleurs tardives, mais je revis avec plaisir un certain nombre de plantes encore en fruit, que j'avais observées maintes fois en Suisse, ce qui m'offrit l'occasion de juger de la richesse que doivent présenter ces sommités dans les mois de juillet et d'août.

On peut facilement faire des excursions, soit d'Allevard, soit des villages disséminés de lieue en lieue dans cette vallée riante.

Les jours, très courts alors, ne me permirent de faire que très rapidement une excursion aux Sept Laux, je ne pus y consacrer qu'une journée. Les pêcheurs avaient déjà quitté leur résidence d'été.

Aujoud'hui je serais plus heureux : dès cette année en effet les voyageurs trouveront une habitation commode, près l'un des lacs, et pourront facilement, de cette station, faire des excursions sur les hauteurs environnantes, bien au dessus de la région des bois. — Je profitai de cette course pour récolter un assez grand nombre de plantes alpines, que j'ai transplantées au Jardin botanique de Lyon, parmi des rocailles de tuf, placées au nord ; elles y prospèrent dans du terreau

mêlé de terre de bruyère. Cette espèce de pierre conserve une humidité égale, et, ne s'échauffant jamais, entretient les racines dans des circonstances d'humidité convenables, au moyen desquelles ces plantes ont parfaitement réussi jusqu'à présent.

On ne trouve dans la vallée que des plantes sous-alpines ; ce n'est qu'au pied de la montagne boisée, sur laquelle on aperçoit le chalet (Abert) de Gleyzin, que commence la végétation alpine.

J'employai, à la même époque, une seconde journée à visiter le glacier de Gleyzin, qui semble couronner la vallée et qu'on aperçoit d'Allevard.

Voici le catalogue que la saison, beaucoup trop avancée, me permit de tracer dans ces deux herborisations :

Abies excelsa (Dec.). Dans la vallée et au dessous du chalet de Gleyzin.

Achillea macrophylla (Linn.). Bois et pâturages sous ce même chalet.

Adenostyles glabra (Dec., ou Cacalia glabra Vill.).

Adenostyles petasites (Bluff. et Fing., ou Cacalia petasites. Lam.). Dans les environs des chalets.

Alchimilla alpina (Linn.).

Alchimilla hybrida (Hoffm.).

Alchimilla pentaphylla (Linn.).

Ces trois espèces se trouvent au pied du rocher de Pendé et sur le plateau qui entoure les lacs.

Alnus incana (Dec.). Le long des torrents de la vallée.

Alnus viridis (Dec.). Dans les bois et au dessus du chalet de Gleyzin.

Antenneria dioïca (Gaertn.). Anciennement connu sous le nom de Gnaphalium dioïcum, ou pied de chat. Autour des lacs.

Androsace alpina (Lam.). Abondant au pied de la morène du glacier.

Arabis alpina (Linn.). Presque partout autour de Gleyzin.

Arnica montana (Linn.).

Arnica scorpioïdes (Linn.). Toutes deux autour de Gleyzin et au pied de Pendé.

Asplenium septentrionale (Hoffm.). Murs de pierres sèches, dans la vallée, le long du chemin, surtout près de Laferrière.

Asplenium trichomanes (Linn.). Murailles, bois.

Astrantia major (Linn.). Pâturages gras.

Astrantia minor (Linn.). Au pied des rochers de Pendé.

Azalea procumbens (Linn.). Ce joli arbuste, à feuilles persistantes, forme une portion des gazons courts qui entourent les lacs.

Betula alba (Linn.). Fréquent au pied du chalet de Gleyzin.

Blechnum spicans (Smith.). Dans les bois humides, parmi les mousses, sous le chalet de Gleyzin.

Botrychium lunaria (Swartz.). Dans les prés courts, entre le chalet de Gleyzin et le rocher de Pendé.

Campanula barbata (Linn.).

Campanula linifolia (Lam.).

Campanula rhomboïdalis (Linn.). Dans les pâturages entre Gleyzin et Pendé.

Cardamine bellidifolia (Linn.).

Cardamine resedifolia (Linn.). Rochers du pied de Pendé et autour des lacs.

Carex atrata (Linn.).

Carex fœtida (All.).

Carex frigida (All.).

Carex sempervirens (Vill.). Tous les quatre sur Pendé et autour des lacs.

Cerastium strictum (Linn.). Pâturages et rochers.

Cirsium spinosissimum (Scop.). Autour du chalet de Gleyzin, et ailleurs, dans les terrains très fumés.

Empetrum nigrum (Linn.). Rochers humides de Pendé.

Epilobium alpinum (Linn.).

Epilobium origanifolium (Lam.). Tous deux dans les pâturages courts des rochers du Pendé.

Fraxinus excelsior (Linn.). Dans toute la vallée, autour des prés, parmi les rochers, où on l'effeuille pour nourrir les vaches pendant l'hiver, comme dans toutes les Alpes.

Gentiana acaulis (var.), *alpina*. Gazons courts qui bordent les lacs, où elle forme de jolies touffes de fleurs bleues.

Gentiana asclepiadea (Linn.). Bois d'aulne vert, sous le glacier.

Gentiana campestris lutea. Pâturages secs des environs des lacs.

Gentiana purpurea (Linn.). Pâturages des rochers.

Geum montanum (Linn.). Tous les pâturages au dessus du chalet de Gleyzin.

Gnaphalium sylvaticum rectum. Bois près du chalet de Gleyzin.

Gregoria vitaliana (Dub., aussi nommé *Primula vitaliana*). Rocher de Pendé.

Hieracium alpinum pumilum. Rochers de Pendé.

Hieracium blattarioïdes (Linn.). Rochers humides et pâturages.

Hieracium villosum (Linn.). Rochers des environs des lacs.

Hutchinsia alpina (R. Brown). Rochers de Pendé.

Hypnumpurum (Linn.). Bois sous Gleyzin.

Juncus trifidus (Linn.). Rochers autour des lacs.

Luzula lutea (Dec.). Autour des lacs.

Luzula nivea (Dec.). Bois humides.

Luzula spadicea (Dec.). Pâturages des lacs.

Luzula Sudetica (Dec.). Pâturages autour des lacs.

Lycopodium selago (Linn.). Rochers humides.

Marchantia polymorpha (Linn.). Sur les murs humides des forges. Autour de Lyon, nous trouvons rarement cette espèce; c'est le *M. conica* qu'on y emploie contre l'hydropisie.

Nechera pennata (Hedw.). Sur les troncs d'arbres au pied du chalet de Gleyzin.

Omalotheca supina (Dec., anciennement nommé *Gnaphalium supinum*, Vill.). Entre les rochers de Pendé et les bords des lacs.

Pedicularis tuberosa (Linn.). Rochers de Pendé et des lacs.

Plantago alpina (Linn.).

Plantago montana (Lam.). Pâturages des lacs.

Poa alpina (Linn.).

Polygala chamœbuxus (Linn.). Bois du chalet de Gleyzin.

Polygonum Bistorta (Linn.). Gras pâturages.

Polypodium dryopteris (Linn.). Bois de Gleyzin.

Polypodium vulgare (Linn.). Bois, rochers.

Polystichum aculeatum (Roth.).

Polystichum dilatatum (Dec.).

Polystichum filix mas (Dec.).

Polystichum oreopteris (Dec.).

Polystichum rigidum (Dec.).

Polystichum tanacetifolium (Dec.) Toutes ces fougères se trouvent dans les bois humides de Gleyzin et du pied du glacier.

Polytrichum urnigerum (Linn.).

Polytrichum vulgare (Linn.). Bois de Gleyzin.

Populus nigra (Linn.).

Populus Tremula (Linn.). Dans toute la vallée et le pied de la montagne.

Potentilla aurea (Linn.).

Potentilla grandiflora (Linn.). Rochers et pâturages.

Primula viscosa (Linn.). Rochers autour des lacs.

Pteris crispa (All.). Murailles du haut de la vallée, et rochers.

Pyrethrum alpinum (Willd.). Rochers en montant aux lacs.

Ranunculus aconitifolius (Linn. f.). Bois et gras pâturages de Gleyzin.

Ranunculus montanus (Willd.). Pâturages de Pendé et des lacs.

Rhododendron ferrugineum (Linn.) Bois élevés de toute la vallée.

Rosa alpina vulgaris.

Rosa alpina Pyrenaïca.
Ces deux variétés sont fréquentes dans les bois de Gleyzin.

Rumex Alpinus (Linn.). Occupe de grandes étendues autour du chalet de Gleyzin.

Rumex digynus (Linn.). Actuellement *Oxyria digyna* (Campd.)

Sagina erecta (Linn.).

Salix caprea (Linn.). Ça et là dans la vallée.

Salix daphnoïdes (Vill.). Grand arbre à écorce cendrée assez fréquent au fond de la vallée, au pied des bois que l'on traverse pour monter à Gleyzin.

Salix herbacea (Linn.). Plateau des lacs où il forme de grandes plaques.

Salix incana (Schranck.). Bords des torrents.

Salix monandra (Hoffm.). Très fréquent sur les rives des torrents.

Salix phylicifolia (Linn.). Assez fréquent le long des torrents.

Salix retusa (Linn.). Rochers de Pendé.

Salvia glutinosa (Linn.). Buissons haies sèches de la vallée.

Saxifraga aizoon (Jacq.).

Saxifraga aizoïdes (Linn.).

Saxifraga bryoïdes (Linn.) Cette espèce, transportée à une élévation beaucoup moindre, n'a pas encore grandi ; elle est, jusqu'à présent, restée à une seule fleur.

Saxifraga cuneifolia (Linn.).

Saxifraga oppositifolia (Linn.). Morènes du glacier, dans les débris de rochers.

Saxifraga rotundifolia (Linn.).

Saxifraga stellaris (Linn.).
Toutes ces espèces, excepté la *S. oppositifolia*, se trouvent depuis le pied de Pendé jusques et autour des lacs.

Sedum rhodiola (Dec.).

Senecio doronicum (Linn.). Rochers et gazons courts.

Senecio incanus (Linn.). Au pied du glacier

Senecio sarracenicus (Linn.). Dans les bois de Gleyzin.

Sibbaldia procumbens (Linn.). Gazons fins autour des lacs.

Silene acaulis (Linn.). Rochers, environs des lacs.

Sisymbrium pinnatifidum (Dec.). Rochers du pied du glacier.

Soldanella alpina (Linn.). Rochers de Pendé et des lacs.

Tilia platyphylla (Scop.). Bois de Pendé.

Trifolium alpinum (Linn.).

Trifolium cæspitosum (Reyn.). Rochers des lacs.

Trollius europæus (Linn.). Pâturages des lacs.

Tussilago alba (Linn.). Bois de Gleyzin.

Tussilago alpina (Linn.). Rochers de Pendé et du glacier

Vaccinium myrtillus (Linn.). Bois de Gleyzin et ailleurs.

Vaccinium uliginosum (Linn.). Bois, rochers.

Vaccinium vitis idaca (Linn.). Gazons des lacs.

Veronica alpina (Linn.). Rocher, gazons.

Veronica aphylla, (Linn.).

Veronica bellidifoïdes (Linn.). Pelouzes des sommités et parmi les rochers.

Viola calcarata (Linn.).

Viola biflora (Linn.)

Indépendamment de ces espèces trouvées aux Sept-Laux et au glacier de Gleyzin, par M. le professeur Seringe, il en est d'autres qui ont été signalées par le célèbre Villars, dans sa *Flore du Dauphiné*, telles sont les suivantes :

Achillea nana.
Alnus alpina.
Anthoxanthum odoratum.
Arenaria biflora.
— *verna.*
— *apetala.*
Artemisia mutellina.
Cacalia alpina.
Cardamine resedifolia.
Carex limosa.
Cerastium trigynum.
Chrysanthemum alpinum.
Festuca rubra.
Gentiana punctata.
Geranium pratense.
Herniaria alpina.
Illecebrum alpinum.
Imperatoria ostruthium.
Juncus pilosus.
— *campestris.*
Leontodon pyrenæum.
— *alpinum.*
Lichen tubolosus.
Lichen geographicus.
— *imbriatus.*
— *islandicus.*
— *paschalis.*
Lonicera cœrulea.
Pedicularis incarnata.
Plantago serpentina.
Ranunculus glacialis.
Saxifraga cœspitosa.
— *cotyledon.*
Scirpus sedoïdes.
Semper vivum globuliferum.
Veratrum album.

PARTIE

CHIMIQUE ET MÉDICALE.



CHAPITRE V.

> Les premières expériences que nous avions à tenter sur l'eau de la source d'Enghien, devaient nécessairement avoir pour objet ses propriétés extérieures ou physiques. (FOURCROY, *Anal. de l'eau sulfureuse d'Enghien*.

Description de la Source. — Propriétés physiques de l'eau minérale.

A l'extrémité sud-est d'Allevard, à l'entrée de la gorge où gronde et se précipite le torrent de Bréda, sur la rive gauche, près de son eau toujours bouillonnante, et sous le chemin même qui conduit à la fonderie et aux communes

de Pinsot et de La Ferrière, ont été creusés, il y a peu d'années, une galerie et un puits destinés à recueillir l'eau minérale sulfureuse. Celle-ci se fait jour par plusieurs fissures, et forme divers filets, qui se réunissent en définitive dans un réservoir, sorte de puits évasé, où plonge un corps de pompe, destiné à l'élever, pour la conduire à l'établissement thermal. Quand le puits est complétement rempli, l'eau reflue dans la galerie, et le trop plein coule au dehors au moyen d'une tranchée qui la conduit dans le torrent où elle va se perdre.

En approchant de la galerie, et vingt ou trente pas avant d'y arriver, les passants se trouvent avertis de la présence de l'eau sulfureuse, par l'odeur caractéristique qui s'en dégage. Cette odeur, comme nous l'avons remarqué plusieurs fois, n'a pas toujours la même intensité : elle paraît plus forte et s'étend plus loin que d'ordinaire, quand le mercure du baromètre s'abaisse et que le temps est à l'orage. Ce fait tient-il à la diminution de la pression atmosphérique qui rend plus active l'émission du gaz acide sulfhydrique ? Cela est assez probable. Cette explication est du moins la plus naturelle qu'on en puisse donner, dans

l'état actuel des connaissances physico-chimiques.

Parvenu jusqu'à la tranchée, si on l'examine avec attention, on aperçoit l'eau sulfureuse couler au dessus d'un limon noirâtre, véritable boue minérale, à la surface de laquelle flottent une multitude de petits corps ou filaments blanchâtres tremblottants, fixés à des débris pierreux ou à des radicules. En suivant le filet d'eau minérale jusqu'à l'endroit où elle se perd dans le torrent, un autre phénomène se présente, au point de contact de l'eau douce et de l'eau sulfureuse : on voit alors que les pierres sont couvertes d'un enduit blanchâtre ; si on l'examine de près, on reconnaît que ce n'est pas un dépôt, mais un assemblage de petits corps capillaires, très fortement fixés à leur support, mobiles par l'autre extrémité, et qui présentent par leur réunion l'aspect des poils d'une peau de loutre. Nous parlerons bientôt plus longuement de ces diverses matières, dont l'étude chimique ne sera pas sans quelque intérêt.

La galerie et le puits ont été creusés dans le banc de calcaire noir schisteux à Bélemnites, qu'on exploite tout près de là pour les constructions d'Allevard. L'eau sulfureuse, en y ar-

rivant, éprouve sans doute une résistance assez forte pour se faire jour au dehors, car elle s'échappe en formant plusieurs filets, qui jaillissent ou sourdent dans des sens très différents.

Une seule source prend jour dans la galerie, et tout-à-fait à sa paroi inférieure, aussi ne peut-on l'apercevoir qu'en épuisant l'eau qui la recouvre. Elle coule vers le nord-ouest, c'est-à-dire en sens contraire du cours de Bréda. Aucun filet d'eau commune ne l'altère, tant qu'elle reste dans l'excavation de la galerie. Cette source, ainsi que nous l'avons expérimenté nous-mêmes, fournit six cents litres d'eau par heure, soit quatorze mille quatre cents litres par vingt-quatre heures.

Dans la galerie, il se fait un dégagement continuel d'acide sulfhydrique. L'odeur caractéristique de cet acide y est fortement prononcée; cependant on peut y séjourner longtemps sans éprouver aucune gêne dans la respiration et sans en être incommodé. Le dégagement continuel d'acide sulfhydryque y donne lieu à la formation spontanée d'un peu d'acide sulfurique libre, et secondairement de sulfate de chaux et de sulfate de magnésie, phénomène très remarquable, et sur lequel nous reviendrons plus tard.

Trois sources de volume très différent, alimentent le puits, indépendamment du trop plein de la galerie : la première est un filet qui jaillit avec force à un pied et demi en avant de la paroi contiguë au chemin et opposée à la masse du rocher; son eau est en tout semblable à celle de la galerie. La seconde, qui est la principale, s'échappe de bas en haut en formant un bouillon très fort. Comme elle se mélange immédiatement avec l'eau contenue dans le puits, il ne nous a pas été possible de l'examiner particulièrement; seulement en plongeant un thermomètre au milieu du bouillon, nous lui avons reconnu la même température qu'aux deux précédentes, ce qui annonce d'une manière certaine, une identité de nature et par conséquent de propriétés physiques. La troisième source, qui est d'un très faible volume, se fait jour à trente centimètres au dessus de la précédente ; son eau minérale paraît mélangée à une certaine quantité d'eau commune: aussi sa température, quand nous l'avons examinée, était-elle inférieure d'un degré à celle des trois sources précédentes. Son caractère sulfureux est aussi beaucoup moins marqué; si l'on y plonge une pièce d'argent, elle rougit beaucoup plus lentement que dans l'eau

des trois autres sources. Indépendamment de cette eau moins chargée en principe minéralisateur, nous avons remarqué que des suintements de la roche et quelques filets très faibles d'eau commune, altéraient par leur mélange l'eau sulfureuse qui se réunit dans l'excavation du puits. Selon M. le docteur Châtaing, les sources réunies du puits, donnent plus d'un pouce cube d'eau minérale ; cette appréciation est loin de nous paraître exagérée. Notre intention était de déterminer, par une expérience facile, c'est-à-dire en mesurant l'élévation de l'eau du puits dans un temps donné, et calculant, d'après le diamètre de l'excavation, la quantité du produit pendant une heure ; mais nous avons pensé que l'expérience sera bien plus concluante quand l'eau sulfureuse ne se mélangera plus avec l'eau commune.

Ordinairement, la galerie est fermée par une porte qui ne la préserve qu'imparfaitement de l'air extérieur. Du côté du puits, l'air a aussi un accès très facile, de telle sorte qu'un courant peut s'établir entre les deux ouvertures.

Telle était la situation des choses lors de notre visite à Allevard. Le propriétaire de la source et de l'établissement thermal fut le premier à

reconnaître qu'il y avait quelques améliorations indispensables à y apporter, et nous demanda notre avis à cet égard. Cet avis fut, que si l'on ne voulait pas se livrer à des recherches pour découvrir la source principale, il convenait :

1° De destiner l'eau de la galerie à être prise en boisson, et pour cela, de l'isoler et de lui donner un écoulement au dehors par un robinet garni en platine, laissant toutefois une ouverture du côté du puits, pour que le trop plein puisse s'y dégorger ;

2° D'obstruer l'ouverture de la petite source altérée par de l'eau commune, pour empêcher son mélange avec les trois autres ;

3° De mastiquer avec soin, où il serait nécessaire, les fissures du rocher, afin de prévenir l'écoulement dans le puits, de l'eau non minéralisée ;

4° Enfin, de construire un puits en maçonnerie au dessus de l'excavation pratiquée dans la roche même, et de le fermer soigneusement à sa partie supérieure pour s'opposer, le plus possible, au renouvellement de la couche d'air en contact avec l'eau sulfureuse.

La proposition de toutes ces améliorations qui avaient pour but de rendre l'eau du puits iden-

tique à l'eau de la galerie, en empêchant son mélange avec l'eau commune, et de la préserver en même temps de l'altération que lui fait subir le contact de l'air, ayant été accueillie avec empressement par le propriétaire de l'établissement thermal; au moment où nous écrivons, nous ne doutons pas que ces utiles modifications ne soient effectuées.

Nous avons donné une idée de l'état où se trouvait, lors de notre visite, la source sulfureuse d'Allevard; il nous reste à indiquer quelles sont les propriétés physiques de son eau minérale.

1° — *Aspect de l'eau sulfureuse examinée en masse.*

Quand elle est restée vingt-quatre heures en repos, et qu'on l'examine dans l'intérieur même de la galerie, cette eau est parfaitement transparente et d'une couleur verdâtre; seulement sa surface est alors couverte d'une très légère pellicule de soufre hydraté, due à l'action de l'air sur l'acide sulfhydrique de la couche tout-à-fait extérieure. Dans les différents points où les sources pennent jour, on voit, à des intervalles plus ou moins rapprochés, venir se dégager à la sur-

face du liquide, des bulles de gaz quelquefois peu volumineuses, mais qui donnent lieu, par moments, à un bouillonnement assez fort. Ce dégagement gazeux est d'ailleurs assez abondant pour qu'on puisse facilement recueillir le fluide qui le forme, en lui présentant un flacon plein d'eau et muni d'un entonnoir. Le gaz est, du reste, tout-à-fait semblable à celui que laissent échapper les autres sources sulfureuses, et dont M. Anglada a si bien fait connaître et la nature et l'origine. Nous en reparlerons plus tard, quand nous serons arrivés à l'analyse chimique.

2° — *Couleur et apparence*[1].

Examinée dans un verre et quand elle vient d'être puisée à la source, l'eau sulfureuse d'Allevard est incolore et d'une limpidité parfaite.

Quand on ne l'agite pas, on ne voit s'y dégager

[1] Dans l'examen physique de l'eau d'Allevard, de même que dans nos recherches chimiques nous n'avons étudié que l'eau de la galerie, celle du puits se trouvant mélangée accidentellement avec de l'eau commune. Mais ce que nous avons dit des différentes sources du puits ne peut laisser de doute que l'eau sulfureuse ne devienne partout identique, lorsqu'on aura exécuté les travaux nécessaires pour prévenir son mélange avec l'eau non minéralisée.

qu'un petit nombre de bulles de gaz. Mais dès qu'elle est exposée quelques instants au contact de l'air, et surtout si on lui fait subir une certaine agitation, elle ne tarde pas à perdre sa limpidité et à se troubler. Nous indiquerons plus tard la cause de ce phénomène.

3° — *Odeur.*

Quand l'eau sulfureuse vient d'être puisée, l'odeur hépatique (odeur d'œufs pourris) qui lui est propre, est d'abord très faible et à peine sensible; mais après quelques moments d'attente, elle se développe et finit par acquérir beaucoup d'intensité. Cette odeur fétide et désagréable devient surtout extrêmement forte, quand l'eau est agitée quelques instants dans un verre rempli aux deux tiers et bouché avec la main. L'agitation, dans ce cas, a pour effet de favoriser le dégagement de l'acide sulfhydrique.

Après l'agitation, si on laisse l'eau minérale en repos, l'odeur devient beaucoup plus faible et l'on aperçoit un léger nuage. Lui fait-on ensuite éprouver de nouvelles secousses, l'odeur se reproduit avec autant d'intensité que la première fois, puis se dissipe de nouveau en grand

partie par le repos : le nuage du liquide se change alors en trouble léger. Cette agitation renouvelée de la même manière jusqu'à douze ou quinze fois, donne toujours les mêmes résultats ; si alors on continue l'expérience, l'odeur, à chaque agitation nouvelle, va en s'affaiblissant de plus en plus; en même temps le trouble augmente et l'eau minérale devient un peu lactescente. Vingt-cinq ou trente agitations successives dépouillent presque complétement l'eau de son principe sulfureux. — L'explication de ce résultat est simple : non-seulement l'acide sulfhydrique se dégage par l'agitation, mais une portion de cet acide est encore décomposée par le contact de l'air; d'où résulte le dépôt de soufre hydraté, qui donne lieu au trouble lactescent de l'eau minérale.

4° — *Saveur.*

Cette eau minérale a une saveur fraîche et un peu astringente, qui rappelle celle des eaux faiblement ferrugineuses; mais en même temps qu'on éprouve cette sensation, on aperçoit beaucoup plus fortement celle spéciale aux eaux sulfureuses, c'est-à-dire la saveur des œufs couvis

ou gâtés. Celle-ci est très prononcée et le devient davantage encore, si on goûte l'eau après l'avoir fortement agitée.

Fourcroy, dans son analyse des eaux d'Enghien [1], fait cette remarque assez importante pour les malades qui éprouvent de la répugnance à la boire : la saveur hépatique dépend plus, dit-il, de l'impression que l'eau excite sur le sens de l'odorat, que sur celui du goût, puisqu'on peut en diminuer l'impression désagréable en comprimant les narines. Nous avons répété à plusieurs reprises, sur l'eau sulfureuse d'Allevard, l'expérience de cet illustre chimiste, et comme lui, nous avons trouvé que la saveur était atténuée de beaucoup par cette compression momentanée.

5° *Toucher. — Impression sur la peau.*

Quand on plonge la main dans l'eau minérale, à la source même, on n'éprouve d'autre impression que celle qui serait déterminée par de l'eau commune à la même température. Elle n'a donc pas ce caractère onctueux que présentent d'autres

[1] Page 39.

eaux sulfureuses et particulièrement celles qui contiennent un carbonate alcalin.

6° — *Densité. — Pesanteur spécifique.*

L'eau d'Allevard contenant peu de substances salines, comme nous le dirons bientôt, sa densité diffère faiblement de celle de l'eau distillée.

Voici, à cet égard, le résultat donné par l'expérience :

Un flacon contenant cent dix grammes, soixante cinq centigrammes d'eau distillée, pesait, plein d'eau minérale, soustraction faite du poids du vase, comme dans le premier cas, cent dix grammes, quatre-vingt-cinq centigrammes.

7° — *Température.*

La température de l'eau sulfureuse d'Allevard est à peu près constante. Le rapporteur de votre commission, dans trois voyages qu'il a faits à Allevard, à différentes époques, expérimentant chaque jour, à des heures diverses, avec un bon thermomètre, a toujours obtenu le même résultat que la commission réunie, quelle que fût d'ailleurs la température extérieure. La seule

variation qu'il ait observée, deux ou trois fois sur plus de deux cents expériences, est celle d'un demi-degré au dessous de celui noté par la commission réunie, et dont voici l'indication :

11 septembre 1838.	Température extérieure . . .	10° Réaum.
	Température de l'eau du Bréda	7°
	Températ. de l'eau minérale	13°
13 septembre	Température extérieure . . .	12° Réaum.
	Température de l'eau du Bréda	8°
	Températ. de l'eau minérale	13° [1]

On peut donc admettre que la température de l'eau sulfureuse d'Allevard est constamment de treize degrés Réaumur, soit seize degrés deux dixièmes centigrades. Cette constance de température a été observée aussi par M. le docteur Châtaing : dans tous les temps, le même thermomètre lui a donné la même indication ; elle ne change pas plus en hiver qu'en été. Aussi, dans les temps froids, voit-on l'eau ré-

[1] Le docteur Châtaing, dans sa notice sur l'eau d'Allevard, dit que cette température est constamment de 14 à 16° Réaumur. Il y a probablement ici erreur typographique; il est évident en effet qu'il s'agit de degrés centigrades.

pandre des vapeurs comme si elle était chaude, quand on ouvre la porte de la galerie.

L'eau d'Enghien, avec laquelle celle d'Allevard a bien d'autres analogies, offre aussi une température constante et à peu près égale à la sienne, puisqu'au rapport de Fourcroy, elle est de douze degrés Réaumur : « Elle ne gèle « jamais, dit ce savant, même pendant les « plus grands froids; on remarque alors un « brouillard assez épais qui s'élève au dessus « du ruisseau, ce qui arrive toutes les fois « qu'un liquide est plongé dans une atmos- « phère d'une température plus froide que la « sienne [1] ».

Cette constance que nous venons de signaler dans la température de l'eau sulfureuse d'Allevard, se remarque du reste dans ses autres propriétés physiques, qui sont les mêmes dans tous les temps. Cependant il arrive quelquefois qu'au printemps, lors de la fonte des neiges, comme après des pluies extrêmement abondantes, l'eau minérale mélangée avec l'eau commune, est, pendant deux ou trois jours, moins

[1] FOURCROY. *Anal. chim. de l'eau d'Enghien*, pag. 41.

odorante, moins sapide et un peu plus faible en principe sulfureux; mais ce n'est là qu'un accident qui dure peu. Pendant la saison des eaux, à moins d'intempéries tout-à-fait extraordinaires, l'eau minérale présente toujours les mêmes propriétés, et par conséquent, ou à très peu près, la même composition chimique.



CHAPITRE VI.

» Il entrait dans le plan de nos recherches
« d'essayer l'action des principaux réactifs sur
« cette eau, et de chercher tous les moyens
« possibles d'arriver au but que nous nous étions
« proposé, celui de connaître très exactement
« les principes de ce fluide, en multipliant assez
« les expériences pour qu'elles s'étayassent ré-
« ciproquement. C'est en faisant un essai qu'au-
« cun chimiste n'avait encore indiqué, que nous
« avons fait la découverte dont nous allons parler
« dans cette article[1] ».

Fourcroy. *Anal. chim. de l'eau sulf. d'Enghien*. pag. 114.

RECHERCHES CHIMIQUES.

ANALYSE QUALITATIVE.

Cette partie de l'analyse des eaux, qui a seulement pour but de reconnaître par l'action des

[1] Fourcroy voulait parler de l'action de l'acide sulfureux sur l'acide sulfhydrique : en citant ses paroles,

réactifs, et sans en déterminer la quantité, les différentes substances qui y sont contenues, ne peut donner des résultats intéressants qu'autant qu'on l'exécute à la source même, au moment où l'eau minérale vient d'y être puisée.

C'était donc un devoir pour nous de procéder à nos recherches sur les lieux mêmes : aussi, est-ce à Allevard, qu'ont été observés tous les faits que nous allons signaler.

Ces recherches préliminaires à l'analyse de quantité, nous les avons multipliées beaucoup plus qu'on ne le fait d'ordinaire, espérant qu'il en résulterait quelques observations utiles : par les détails dans lesquels nous allons entrer, on verra que les résultats, à cet égard, sont allés au delà de nos espérances. Nous avons, en effet, vraiment lieu de nous applaudir de ne pas nous être bornés à quelques essais, bien qu'ils pussent suffire, à la rigueur, pour indiquer la nature des principes minéralisateurs tenus en solution dans l'eau sulfureuse d'Allevard.

Non-seulement nous avons employé un grand

nous faisons allusion à l'utilité que nous avons retirée nous-mêmes de nos recherches, en appliquant l'iode à l'analyse des eaux sulfureuses.

nombre de réactifs, mais chaque expérience a été plusieurs fois répétée et à diverses reprises. Constamment aussi, nous avons eu soin de conserver, jusqu'à quinze jours, l'eau qui avait été mise en contact avec un réactif. De cette manière, nous avons pu observer des phénomènes de réaction qui nous eussent échappé, si nous nous étions bornés à noter ceux qui se manifestaient immédiatement[1].

Cela dit, nous allons exposer, avec tous les détails nécessaires, les expériences que nous avons faites pour reconnaître chacun des principes minéralisateurs contenus dans l'eau sulfureuse d'Allevard.

Recherche de l'acide sulfhydrique, (gaz hépatique, hydrogène sulfuré, acide hydro-sulfurique), libre ou combiné.

Depuis que Bergmann nous a appris que l'hydrogène sulfuré, aujourd'hui acide sulfhy-

[1] C'est surtout dans l'analyse des eaux sulfureuses, qu'il est important de conserver les mélanges pendant tout le temps nécessaire, et d'observer les altérations successives qu'ils sont susceptibles d'éprouver.

FOURCROY, ouv. cité, p. 72.

drique, est le véritable principe minéralisateur des eaux sulfureuses, de nouvelles recherches, et principalement celles de Berthollet, ont prouvé que cet acide pouvait s'y trouver à l'état de combinaison comme à l'état libre. On a fini même par acquérir la certitude qu'il était bien plus fréquent de le rencontrer combiné, que simplement dissous dans les eaux minérales. On sait que M. Anglada, par exemple, l'a toujours trouvé à l'état de sulfhydrate ou de sulfure, dans ses analyses des eaux thermales des Pyrénées.

Nos recherches, en conséquence, devaient avoir pour but de reconnaître d'abord la présence de l'acide sulfhydrique, sans nous inquiéter s'il était libre ou à l'état de combinaison, puis de déterminer si l'eau minérale d'Allevard était minéralisée par un sulfhydrate seulement, par l'acide sulfhydrique libre, ou bien par l'un et par l'autre tout à la fois. Tel a été l'objet des expériences suivantes :

1° *Exposition à l'air.*

L'air, par son oxigène, est un véritable réactif des eaux sulfureuses qu'il décompose rapi-

dement, avec précipitation de soufre-hydraté. Quand l'eau est peu chargée d'acide sulfhydrique, la décomposition a lieu sans qu'elle perde sa transparence d'une manière sensible; mais si ce principe y est abondant, il survient un trouble d'autant plus marqué que l'eau minérale est plus sulfureuse.

L'eau d'Allevard, exposée à l'air, dans une capsule de la contenance d'un litre, n'a pas tardé à se troubler; après quelques heures d'exposition, elle avait, une apparence un peu lactescente. Examinée vingt-quatre heures après, elle avait perdu son odeur et sa saveur sulfureuse; le précipité n'était pas encore déposé. Trois jours après, le dépôt était formé; l'eau surnageante était parfaitement claire.

Dans cette expérience, en même temps qu'il se dépose du soufre, il se forme un précipité de carbonate de chaux, comme cela a lieu avec toutes les eaux qui en contiennent une certaine quantité. Aussi le dépôt formé par l'eau d'Allevard, non-seulement brûle avec une flamme bleue et en répandant une odeur d'acide sulfureux, quand on le place sur un charbon rougi au feu, mais encore il laisse après, un résidu terreux et fait effervescence quand on le traite par un acide, avant sa calcination.

Le trouble très prompt et très marqué qui se manifeste dans l'eau d'Allevard exposée au contact de l'air, est une preuve de sa richesse en principe sulfureux. Cette seule expérience suffirait pour démontrer qu'elle est infiniment plus sulfureuse que l'eau de soufre d'Aix en Savoie, puisque celle-ci, au rapport de M. Bonjean, *perd toute son odeur par une courte exposition à l'air et que sa transparence n'en est pas troublée*[1].

2° *Argent métallique.*

A. On a versé de l'eau sulfureuse sur une feuille d'argent. Une autre feuille a été placée à la surface du liquide, et une troisième, sur les bords du verre, sans être en contact avec l'eau minérale. Après quelques minutes, les feuilles métalliques non immergées ont rougi; celle qui était sous l'eau n'avait pas encore changé d'apparence.

Le lendemain, la feuille placée à la surface

[1] Bonjean, *Analyse chimique des Eaux minérales d'Aix en Savoie*, p. 42 et 44. (Chambéry, 1838).

de l'eau était noire ; celle qui n'était pas en contact avec le liquide avait une belle couleur dorée et offrait, dans quelques points, la rougeur du cuivre ; la feuille immergée avait noirci fortement.

B. On a plongé une cuillère d'argent dans un verre plein d'eau minérale. Quelques minutes après, le métal a commencé à rougir, au point de contact de l'eau avec l'air. Une heure après, la cuillère était noire en beaucoup de points, rougeâtre dans d'autres. — Quelques jours de contact ont rendu toutes les parties immergées d'un beau noir-bleu, analogue à la couleur des ressorts d'acier, mais plus foncé.

3° — *Mercure métallique.*

On a introduit quatre onces de mercure dans un flacon de la capacité d'un quart de litre ; il a été plongé ensuite dans l'eau sulfureuse de la galerie, et bouché avant de l'en retirer. L'eau, en contact avec le métal, n'avait donc pas subi l'influence de l'air, celui du flacon excepté. Le lendemain, on apercevait à la surface du métal, une couche noirâtre très légère et très faible ; une petite bulle de gaz avait gagné la partie supérieure du fla-

con. — Quinze jours après, les choses étaient à peu près dans le même état, seulement la bulle de gaz était un peu plus forte et la couche noire un peu plus marquée. Le flacon débouché, alors, l'eau avait encore une forte odeur hépatique; elle précipitait en noir la solution d'acétate de plomb. Mais, par l'effet du contact de l'air [1], la réaction sur le métal a été rapide. En quelques heures, il s'était formé une poudre noire assez abondante, l'eau n'avait plus d'odeur et précipitait alors l'acétate de plomb en blanc.

Il résulte de ces trois expériences, que l'action de l'air favorise singulièrement la décomposition de l'acide sulfhydrique par l'argent et le mercure, c'est-à-dire la sulfuration de ces métaux. — Il paraîtrait même, par la troisième expérience, que ce contact est indispensable. Dans ce cas, l'oxigène de l'air s'empare de l'hydrogène de l'acide pour former de l'eau, et le soufre isolé s'unit de suite au métal.

La prompte et forte coloration des métaux, dans ces expériences, prouve aussi la richesse de l'eau d'Allevard en principe sulfureux. — Les

[1] On débouchait de temps en temps le flacon, et on le rebouchait de suite.

expériences suivantes, que font ordinairement les malades, pendant l'usage des eaux d'Allevard, confirment d'ailleurs ces résultats :

Si l'on entre, en tenant une pièce d'argent, dans un cabinet de bain, pendant qu'on emplit la baignoire, ou qu'on expose cette pièce à la chute de l'eau, elle prend immédiatement une teinte dorée; en l'y laissant plus longtemps, elle ne tarde pas à noircir. La couleur dorée est quelquefois tellement parfaite, qu'on prendrait la pièce d'argent pour une pièce d'or.

L'eau minérale d'Allevard, de même que les autres eaux sulfureuses, n'exerce pas d'ailleurs une action semblable sur tous les métaux. Le cuivre en est très promptement attaqué, comme le prouve l'épaisse couche de sulfure qui couvre les robinets, mais l'or en éprouve peu d'action. Une montre en or, suspendue dans un cabinet de bain en activité, ne présente, après une heure, aucun changement dans sa couleur et son brillant, tandis qu'une montre en argent y devient presque noire. — Le plomb des tuyaux est noirci par le contact de l'eau sulfureuse, mais le zinc des baignoires offre le même aspect que s'il contenait habituellement de l'eau commune.

M. Bonjean, dans son intéressant travail sur les eaux d'Aix-en-Savoie, rapporte, à cet égard, des expériences comparatives faites sur sept métaux; il en est résulté qu'après une exposition à la vapeur de l'*eau de soufre*, pendant vingt-quatre heures[1]:

L'argent était recouvert d'une couche noire;

Le cuivre était noir bleuâtre;

Le plomb, presque noir;

Le fer, noir, mêlé de taches de rouille;

Le zinc était recouvert d'une légère couche blanche pulvérulente;

Le platine et l'or n'avaient pas changé.

L'or n'a commencé à offrir quelques taches d'un rouge brun, qu'après vingt-deux jours d'exposition. Le platine n'avait subi aucune espèce d'altération[2].

4° — *Litharge* (*protoxide de plomb*). — *Minium* (*bi-oxide de plomb*). — *Blanc de plomb* (*carbonate de plomb*).

A. Une demi-once de litharge en poudre, introduite dans un flacon de douze onces, plein

[1] Les vapeurs qui se dégagent des eaux sulfureuses thermales ou chauffées artificiellement, agissent plus activement sur les métaux que l'eau elle-même.

[2] BONJEAN, ouvrage cité, p. 115.

d'eau sulfureuse, y a pris sur-le-champ une teinte brune foncée. En agitant le flacon deux ou trois minutes, la décomposition de l'acide sulfhydrique était complète. L'eau filtrée sur-le-champ, n'avait ni odeur ni saveur sulfureuse. — La même expérience, faite avec la moitié moins de litharge, le résultat a été le même, seulement le précipité était noirâtre.

B. Mêmes expériences avec le minium : mêmes résultats.

C. Mêmes expériences avec le blanc de plomb; résultats analogues : précipité grisâtre ou noir, suivant la quantité du réactif.

Dans ces essais, l'oxide de plomb, soit libre soit combiné à l'acide carbonique, décomposait sur-le-champ l'acide sulfhydrique, en formant de l'eau et du sulfure de plomb. On peut donc considérer le protoxide, le bi-oxide et le carbonate de plomb, comme d'assez bons réactifs des eaux sulfureuses. Cette réaction de l'acide sulfhydrique explique d'ailleurs, pourquoi le vernis à la ceruse noircit immédiatement par le contact des vapeurs de l'eau d'Allevard, et des autres eaux minérales de même nature.

5° — *Acétate de plomb.*

A. Deux gouttes d'une solution saturée de ce sel, étendues dans une verrée d'eau minérale, y ont produit immédiatement un précipité noir foncé. En continuant à ajouter le réactif goutte à goutte, il ne se formait bientôt plus qu'un précipité blanc (carbonate, chlorure, sulfate de plomb, provenant de la décomposition de l'acétate par les carbonates, les chlorures et les sulfates de l'eau minérale).

B. Quarante gouttes de la solution d'acétate de plomb, agitées à la fois dans une verrée d'eau sulfureuse, au lieu de la précipiter en noir, n'y ont formé qu'un dépôt d'un gris foncé, résultat d'un mélange de sulfure de plomb avec du sulfate, du carbonate et du chlorure de la même base.

Le lendemain, et quinze jours après, on n'apercevait aucun changement dans les précipités obtenus.

Il résulte de ces expériences, que, pour obtenir un précipité noir dans les eaux sulfureuses, il ne faut verser le réactif que goutte à goutte, et s'arrêter dès qu'on voit la réaction ne plus

produire de sulfure de plomb. — Une trop grande quantité d'acétate de plomb, dans une eau faiblement sulfureuse, pourrait induire en erreur, en donnant un précipité qui ne paraîtrait pas coloré.

6° — *Azotate de bismuth.*

Deux gouttes de solution de ce sel dans une verrée d'eau sulfureuse, donnent un précipité d'abord blanc grisâtre, mais qui aussitôt prend une teinte brun chocolat. Cette réaction annonce qu'il se forme d'abord un sous-nitrate, par le contact de l'eau, lequel est bientôt décomposé par l'acide sulfhydrique, en donnant lieu à la formation d'un sulfure de bismuth.

L'observation faite à l'égard de l'acétate de plomb, sur l'inconvénient d'employer une trop grande quantité de ce réactif, s'applique à l'azotate de bismuth, qui forme alors un précipité blanc, et peut donner une fausse indication, si on agit sur une eau sulfureuse faible.

7° — *Proto-chlorure d'étain.*

Formation immédiate d'un précipité brun chocolat.

8° — *Azotate d'argent.*

La solution de ce sel, quand on n'en ajoutait qu'une ou deux gouttes dans une verrée d'eau d'Allevard, formait un précipité noirâtre; mais une plus grande quantité du réactif, ne donnait lieu qu'à un précipité brun, d'autant moins foncé, qu'on en ajoutait davantage. La couleur noire du sulfure d'argent était alors atténuée par le mélange de ce composé avec le carbonate et, le chlorure d'argent, qui se formait par double décomposition, en ajoutant un excès du réactif.

Il est encore à remarquer, dans l'emploi de ce réactif, que le précipité grisâtre ou brunâtre qu'il forme, lorsqu'on en ajoute en excès, ne tarde pas à noircir par l'effet de l'action de la lumière sur le chlorure et les autres sels d'argent mêlés au sulfure. — Vingt-quatre heures après l'expérience, le dépôt gris était devenu noir.

9° — *Proto-azotate de Mercure.*

A. Trois gouttes de solution ont formé sur-le-champ un précipité brun, mélangé de gris, qui

est devenu noir, immédiatement, par l'agitation. — Le lendemain, et cinq jours après, le précipité était très noir.

B. Vingt gouttes du même réactif ont formé un précipité plus abondant, grisâtre, et qui n'est pas devenu noir par l'agitation. Quinze jours après, le dépôt était toujours grisâtre.

Ce que nous avons dit à l'égard des précédents réactifs explique suffisamment ces différences, pour nous dispenser d'un nouveau commentaire.

10° — *Bi-chlorure de Mercure (sublimé corrosif).*

Ce réactif a produit sur-le-champ une couleur jaunâtre; bientôt il s'est formé un précipité un peu jaune. — Vingt-quatre heures après, le précipité était blanc grisâtre.

11° — *Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique).*

La solution de ce sel formait un précipité abondant de couleur jaune orangée. — Après

quinze jours, ce précipité avait toujours une belle couleur orangée.

Ce réactif est très sensible; il est, du reste, infiniment préférable au chlorure d'antimoine, qui se décompose par l'action de l'eau en formant un précipité blanc (poudre d'algaroth, oxichlorure d'antimoine), qui altère la couleur orangée du sulfure.

12° — *Sulfate de cuivre.*

Précipité brun sur-le-champ formé; vingt-quatre heures après, la surface du liquide offre une couche irisée. Le précipité est brun noir.

13° — *Dissolution de chlorure d'or (chlorhydrate de chlorure d'or).*

En versant vingt-cinq gouttes de cette solution dans une verrée d'eau d'Allevard, la liqueur prenait *sur-le-champ* une couleur brune rougeâtre. Le lendemain il s'était formé un précipité brun, qui, quinze jours après, avait la même apparence.

Dans l'eau de soufre d'Aix en Savoie, le

chlorure d'or, suivant l'expérience de M. Bonjean [1], ne produit d'abord aucun changement, c'est seulement après quelques heures, que le liquide finit par prendre une teinte brune très sensible.

Cette différence d'action du chlorure d'or, prouve encore que l'eau d'Allevard est beaucoup plus riche en principe sulfureux que l'eau d'Aix.

14° — *Chlorure de platine.*

Seize gouttes de ce réactif n'ont pas tardé à colorer l'eau minérale en rouge brun, couleur qui se fonçait de plus en plus. Le lendemain, il s'était formé un dépôt de couleur brune foncée. Quinze jours après, le dépôt était noir et abondant; la liqueur surnageante était claire et incolore.

M. Bonjean s'exprime ainsi sur l'action de ce réactif. « Le chlorure de platine ne produit au-
« cun chagement sur l'eau de soufre prise à sa
« source, non plus que sur l'eau concentrée.
« Après deux jours de contact, le réactif pré-

[1] Ouvrage cité, p. 60.

« cité n'avait apporté aucun changement dans « la nature de cette eau[1]. »

Cette expérience est une nouvelle preuve de l'utilité réelle qu'on trouve à multiplier les essais par les réactifs; elle établit, en effet, d'une manière évidente, par la comparaison de son résultat avec celui obtenu par M. Bonjean, la supériorité très marquée de l'eau d'Allevard sur l'eau d'Aix-en-Savoie, relativement à la quantité du principe sulfureux. Si M. Bonjean n'a point opéré de changement par l'addition du chlorure de platine dans cette dernière, c'est que le principe sulfureux s'y trouve en trop petite quantité pour pouvoir être signalé par cet agent chimique : ne sait-on pas qu'il est un terme de division, d'atténuation, où les meilleurs réactifs cessent de se montrer sensibles ?

15° — *Acide sulfureux.*

Une solution de cet acide, versée en excès dans l'eau sulfureuse d'Allevard, et de manière à détruire complétement l'odeur hépatique,

[1] Ouvrage cité, p. 60 et 61.

déterminait sur-le-champ la formatiou d'un précipité blanc, opalin, lactescent, dû à la précipitation du soufre hydraté. En cet état, la liqueur filtrée précipitait en blanc par l'acétate de plomb.

Dans l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, la dissolution d'acide sulfureux ne produit aucun changement sensible. M. Bonjean, qui a observé ce fait remarquable, l'explique très bien, en disant : « Si « l'on mêle deux dissolutions, l'une d'acide sul- « fureux, l'autre d'acide sulfhydrique, le soufre « des deux acides se précipite, et il se forme « de l'eau, par la combinaison de l'hydrogène de « l'un avec l'oxigène de l'autre. Mais, pour qu'il « en soit ainsi, il est nécessaire d'agir sur des « dissolutions très concentrées, sans quoi la « précipitation du soufre n'a pas lieu; c'est ce « qui arrive ici, où le gaz sulfhydrique est dis- « sous dans une grande quantité d'eau[1]. »

Nous ne ferons pas ressortir ici l'utilité de cet essai et l'importance de la comparaison qui en résulte; nous nous bornerons à rappeler les réflexions que nous venons de présenter en parlant de l'emploi du chlorure de platine; mais

[1] Bonjean, ouvrage cité, p. 51 et 52.

leur vérité sera bien plus frappante encore, si on les applique à l'essai plus important dont nous allons parler maintenant :

16° — *Teinture alcoolique d'Iode.*

Bien que l'iode n'eût jamais été employé comme réactif des eaux sulfureuses, d'après son action généralement connue sur l'acide sulfhydrique, il nous vint à la pensée, que c'était peut-être un moyen d'y découvrir de petites quantités de ce principe, et nous en fîmes usage pour l'essai chimique de l'eau d'Allevard. Pour l'employer de la manière la plus convenable, comme réactif, nous devions naturellement songer à la teinture alcoolique; sa réaction nous donna lieu d'boserver les phénomènes remarquables dont nous allons rendre compte.

En versant, goutte à goutte, une teinture assez fortement chargée d'iode dans l'eau sulfureuse d'Allevard, aussitôt que le réactif était en contact avec ce liquide, il s'étendait à la surface et disparaissait sur-le-champ. Après l'addition de dix, de vingt, de trente gouttes, le même phénomène continuait à se montrer : le liquide ne se colorait nullement, mais devenait blanchâtre

et lactescent. Quarante, cinquante, cinquante-cinq gouttes, ne changeaient rien au résultat, seulement le liquide devenait de plus en plus laiteux, *sans aucune nuance de jaune*, ce qui nous paraissait indiquer, et avec raison, qu'il ne contenait encore aucune trace d'iode libre. En effet, une portion de ce liquide, essayée par la solution d'amidon, malgré l'énorme quantité de teinture employée, ne changeait pas de couleur, ne prenait pas la moindre nuance de bleu ou de violet. — A cinquante-neuf gouttes, même résultat, phénomènes semblables; le liquide ressemblait parfaitement à du lait étendu d'eau; il était toujours sans action sur l'amidon. — Une goutte de plus du réactif suffit pour tout changer : l'eau minérale prit sur-le-champ une teinte jaunâtre, et quelques gouttes de solution d'amidon lui communiquèrent une belle couleur bleue.

Dans cette expérience, il nous parut évident que l'iode, rendu liquide par l'alcool et par conséquent très divisé, réagissait immédiatement sur l'acide sulfhydrique, s'emparait de son hydrogène pour former de l'acide iodhydrique et précipitait le soufre à l'état d'hydrate. Nous reconnnûmes aussi par les phénomènes

indiqués, que tant qu'il restait une trace d'acide sulfhydrique, pas un atome d'iode ne se conservait dans la liqueur, à l'état de liberté; mais qu'il suffisait d'ajouter une goutte de teinture, au delà du point de décomposition complète de l'hydracide, pour que la présence de ce corps non combiné devînt reconnaissable, soit à l'œil, soit au moyen de l'amidon.

L'exactitude de cette théorie fut confirmée d'ailleurs par l'expérience suivante :

Dans une quantité d'eau minérale, égale à celle employée pour la précédente expérience, nous ajoutâmes quelques gouttes d'une solution claire d'amidon; puis après avoir agité le liquide, nous y versâmes, goutte à goutte, de la teinture d'iode. Au moment du contact, on voyait une teinte bleue se manifester autour de la goutte de teinture, mais elle disparaissait sur-le-champ, et la liqueur restait incolore. Arrivé à cinquante-neuf gouttes, rien de nouveau n'apparaissait. La teinte bleue, formée au contact de la teinture avec le liquide, disparaissait complétement par une légère agitation. — En ajoutant une goutte de plus, tout était changé; la masse du liquide devenait bleue et conservait cette couleur, même après avoir été agitée. Le

liquide n'avait alors ni odeur, ni saveur sulfureuse.

De ces expériences, nous tirâmes cette conclusion, que l'iode décomposait immédiatement et d'une manière complète l'hydrogène sulfuré de l'eau minérale, et que le point exact de saturation était facile à reconnaître par la nuance jaune communiquée au liquide, et surtout par l'addition d'un peu d'amidon. — Et cela était si vrai, qu'après la coloration en bleu, communiquée au liquide par une seule goutte de teinture, quelques gouttes d'eau minérale suffisaient pour le rendre incolore de nouveau; qu'ensuite une goutte de teinture le ramenait au bleu, couleur qui disparaissait encore, par une nouvelle et très faible addition d'eau sulfureuse.

Telle fut l'observation qui nous conduisit à appliquer la teinture d'iode à la détermination quantitative de l'acide sulfhydrique des eaux sulfureuses, et à l'invention du *sulfhydromètre*. Mais ce n'est pas ici le lieu de parler de cette nouvelle application de l'iode; nous y reviendrons plus tard.

Ne considérant donc, pour le moment, la teinture d'iode que comme réactif de l'acide sulfhydrique des eaux, nous nous bornerons à

dire ici, que c'est un moyen infiniment plus sensible et infiniment plus sûr que tous ceux employés jusque-là. Ainsi, par des expériences faites postérieurement, nous nous sommes assurés que l'iode pouvait déceler des quantités tellement minimes d'hydrogène sulfuré, que les autres réactifs y étaient insensibles, et qu'il n'était pas possible même d'en soupçonner la présence par les qualités physiques de l'eau minérale. Ainsi, par exemple, nous avons étendu un centilitre d'eau d'Allevard dans un litre d'eau commune : le liquide, résultat de ce mélange, n'avait ni odeur, ni saveur sulfureuse et précipitait en blanc par l'azotate d'argent et l'acétate de plomb. Cependant, avec la teinture d'iode, non-seulement il nous a été possible de reconnaître la présence de l'hydrogène sulfuré, mais encore d'en déterminer la quantité [1].

Une dernière observation nous reste à faire

1 De plus longs détails seraient déplacés dans cette histoire de l'eau d'Allevard; nous renvoyons donc le ecteur au Mémoire spécial que nous allons publier sur l'iode considéré comme réactif des eaux sulfureuses, et comme moyen de déterminer d'une manière aussi sûre que facile, la quantité d'acide sulfhydrique libre ou combiné qu'elles contiennent.

sur la teinture alcoolique d'iode : ce réactif, lors même qu'on ne connaît pas la quantité d'iode qu'il contient, et qu'on ne l'emploie que pour déceler la présence de l'acide sulfhydrique, peut cependant donner une idée de la richesse de l'eau minérale en principe sulfureux, et cela, par l'aspect que prend le liquide, aspect dû à la précipitation du soufre hydraté, quand la réaction est terminée. Si l'eau est très chargée d'acide sulfhydrique, comme l'eau d'Allevard, le liquide est lactescent; mais si elle n'est minéralisée que par une faible quantité de ce principe, la précipitation du soufre est insensible, et le liquide reste transparent; c'est ce que nous avons observé, par exemple, en essayant, par la teinture d'iode, l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie. Après la réaction, le liquide restait clair, n'était nullement lactescent. Ce caractère seul suffirait pour prouver que cette eau minérale est infiniment moins sulfureuse que celle d'Allevard.

17° *Chlore.*

18° *Brôme.*

19° *Cyanure rouge de potassium et de fer.*

Ces trois agents chimiques décomposent l'acide

sulfhydrique des eaux sulfureuses, à la manière de l'iode : nous nous en sommes assurés en les mettant en contact avec l'eau d'Allevard. On peut donc les employer comme réactifs, mais, pour plusieurs raisons, ils ne pourraient remplacer l'iode dans les déterminations quantitatives de l'hydrogène sulfuré. Ces raisons sont principalement la difficulté de déterminer la quantité du réactif employé, et celle de reconnaître le point précis où la réaction est terminée.

RÉSUMÉ

Des expériences précédentes.

Tous les essais dont nous venons de faire connaître les résultats, donnent la certitude que l'eau d'Allevard doit son caractère sulfureux à une quantité très remarquable d'acide sulfhydrique; mais ils ne fournissent aucune lumière sur la question de savoir si ce principe y est libre, s'il ne s'y trouve qu'à l'état de combinaison, ou s'il y existe, en même temps, libre et combiné. Tous les réactifs essayés jusqu'à présent, agissent aussi bien sur les sulfhydrates ou les sulfhydrates sulfurés que sur l'acide sulfhydrique dégagé de toute combinaison. Les ex-

périences que nous allons rapporter maintenant, ont eu pour but de fournir une réponse précise à cette question très intéressante sous le rapport de la science pure, quoiqu'elle le soit beaucoup moins, relativement à l'action thérapeutique des eaux sulfureuses :

Y a-t-il de l'acide sulfhydrique libre dans l'eau sulfureuse d'Allevard ?

RÉPONSE EXPÉRIMENTALE.

Acide arsénieux.

A. On a étendu quarante gouttes de solution d'acide arsénieux dans une verrée d'eau minérale; il n'y a pas eu de réaction immédiate, du moins apparente, mais, après une ou deux minutes, l'eau a pris une couleur jaune doré. Au bout de cinq minutes, cette couleur était très prononcée. Le lendemain, on voyait, au fond du verre, un dépôt jaune de sulfure d'arsenic. Quinze jours après, le précipité avait la même apparence.

B. Une expérience comparative a été faite avec de l'eau distillée rendue sulfureuse, en y ajoutant

quelques gouttes d'une solution de sulfhydrate neutre de soude : l'acide arsénieux n'y a produit aucune réaction. Le lendemain, bien qu'on eût laissé le verre au contact de l'air, l'eau n'offrait point de précipité jaune; elle avait cependant une odeur hépatique assez prononcée. Une partie, essayée par l'acétate de plomb, donnait lieu à un précipité d'abord jaunâtre et ensuite noir, par l'addition d'une plus grande quantité de réactif. Quelques gouttes d'acide chlorhydrique étendues dans le mélange incolore de solution de sulfhydrate de soude et d'acide arsénieux, l'ont rendu jaune immédiatement.

Ces deux expériences comparatives ne peuvent laisser de doute sur la présence de l'acide sulfhydrique libre dans l'eau sulfureuse d'Allevard. On sait, en effet, que l'acide arsénieux forme un précipité de sulfure d'arsenic, dans les solutions d'hydrogène sulfuré non combiné, mais qu'il ne donne lieu à aucune réaction dans les solutions d'hydrosulfates neutres, à moins qu'on n'y ajoute un acide minéral ou même de l'acide acétique, qui dégage de l'hydrogène sulfuré, lequel décompose alors l'acide arsénieux et détermine la précipitation du sulfure d'arsenic.

Cette action remarquable de l'acide arsénieux a été d'ailleurs bien démontrée par M. Anglada, dans ses belles et nombreuses *Recherches sur les eaux des Pyrénées*. « J'ai mis à contribution, « dit ce savant, la faculté qu'a l'acide arsénieux « de colorer instantanément en jaune la solution « aqueuse de l'acide hydro-sulfurique libre, « en faisant naître bientôt après un précipité « de même teinte, qui est réputé de l'orpiment « (sulfure d'arsenic), au lieu que si on le fait « agir sur une dissolution d'hydro-sulfate neutre, « la teinte jaune ne se montre qu'autant qu'on « ajoute un acide plus puissant, qui oblige l'acide « hydro-sulfurique à sortir de son état de com- « binaison. Cette double manière de se com- « porter de ce réactif, a assez bien rempli mes « intentions. Je lui dois d'avoir pu constater « comme caractère des eaux sulfureuses que j'ai « examinées, qu'elles recèlent des hydro-sulfates « sans acide hydro-sulfurique libre, et d'avoir « vu ce signalement se reproduire avec une « constance, qui devait naturellement me sug- « gérer, qu'il en serait probablement ailleurs « comme dans le département des Pyrénées- « Orientales, et que ce qu'on avait pris jusque- « là pour l'état le plus ordinaire des eaux sulfu-

« reuses, pourrait bien être une sorte d'exception[1]. » D'après les détails qui précèdent, il devient évident que la nature du principe sulfureux contenu dans l'eau d'Allevard, est une de ces exceptions ; celui qui minéralise l'eau thermale d'Aix-en-Savoie en est une autre : M. Bonjean a reconnu, en effet, quelle ne contenait ni sulfhydrate, ni sulfure ; mais seulement de l'acide sulfhydrique libre.

Malgré la certitude que nous venions d'acquérir par les deux derniers essais, de la présence de l'acide sulfhydrique libre dans l'eau minérale d'Allevard, la question étant pour nous très intéressante, nous ne nous en sommes pas contentés. Il nous restait d'ailleurs un doute : nous avions laissé au contact de l'air le mélange d'eau minérale et de solution d'acide arsénieux, et il n'était peut-être pas impossible, comme cela a été signalé par M. Anglada, qu'il en fût résulté la décomposition d'un sulfhydrate, un dégagement d'acide sulfhydrique, et par suite la précipitation du sulfure d'arsenic. Cela était, à

[1] J. Anglada, *Mémoires pour servir à l'Histoire des Eaux minérales sulfureuses*, tome II, p. 162 et 165; 1828.

la vérité, peu probable, à cause de la rapidité de la réaction : nous avons dû cependant nous en assurer par l'expérience suivante, exécutée hors du contact de l'air.

C. On a pris un flacon à l'émeril, on y a introduit de l'acide arsénieux, grossièrement pulvérisé; il a été plongé ensuite profondément dans l'eau de la source, puis bouché dans ce liquide avec son bouchon de cristal, et de manière à ne pas laisser une seule bulle d'air dans le flacon. Après cela, on a agité le vase à plusieurs reprises. Peu à peu la liqueur a pris une couleur jaune, la teinte s'est foncée, l'eau est devenue trouble. Vingt-quatre heures après, on y observait un dépôt jaune de sulfure d'arsénic. La liqueur surnageante était claire, mais conservait encore une légère teinte jaunâtre.

D. La même expérience a été répétée en versant dans le flacon de la solution d'acide arsénieux, en le retirant de l'eau minérale et le bouchant immédiatement, sans y laisser d'air. Le résultat a été le même, seulement la réaction a été plus prompte, par cette raison, que l'acide arsénieux était préalablement dissous.

Ces expériences étant concluantes, nous nous sommes occupés de résoudre la question suivante :

L'acide sulfhydrique libre étant, reconnu dans l'eau minérale d'Allevard, y existe-t-il, en même temps, un sulfhydrate neutre, un sulfure ou un sulfhydrate sulfuré ?

RÉPONSE EXPÉRIMENTALE.

Ebullition en vases clos.

Un ballon auquel était adapté un tube recourbé, plongeant dans l'eau, a été rempli à la source ainsi que le tube lui-même; on l'a chauffé suffisamment pour faire bouillir le liquide, lequel a été maintenu à l'état d'ébullition pendant deux heures, c'est-à-dire, tant que du papier d'acétate de plomb a bruni en l'exposant à la vapeur qui se dégageait par l'extrémité du tube. En cet état, et après son refroidissement, sans le contact de l'air, l'eau minérale a été essayée par les réactifs suivants :

L'acétate de plomb la précipitait en blanc pur.

L'acide sulfurique n'y déterminait aucune odeur hépatique; le papier d'acétate de plomb exposé à la surface, aussitôt le contact de l'acide ne se colorait nullement.

Une goutte de teinture d'iode suffisait pour y

bleuir sur-le-champ l'amidon.—L'eau d'Allevard ne contient donc ni sulfure ni sulfhydrate, car, l'ébullition n'aurait pu les décomposer entièrement et les réactifs employés auraient signalé leur présence dans le liquide.

Acides minéraux et acide acétique.

L'acide sulfurique, l'acide azotique, l'acide chlorhydrique et l'acide acétique, étendus dans l'eau minérale prise à sa source, n'augmentaient pas son odeur d'une manière sensible et ne la troublaient nullement. Si un sulfhydrate ou un sulfure y eût été contenu, le dégagement d'hydrogène sulfuré aurait augmenté beaucoup par l'acide ajouté, et il y aurait eu de plus un précipité de soufre, dans le cas de l'existence d'un sulfhydrate sulfuré.

Examen de l'eau après la réaction de l'acide arsénieux.

Dans les expériences avec l'acide arsénieux réagissant même sans le contact de l'air, le principe sulfureux était entièrement détruit. Le lendemain de l'expérience, la liqueur étant filtrée pour

séparer le sulfure d'arsénic formé, elle n'avait plus d'odeur hépatique, précipitait en blanc avec une légère teinte jaune serin par l'acétate de plomb, et n'absorbait plus de teinture d'iode avant de prendre une couleur bleue par l'amidon.

Si l'eau minérale eût contenu un sulfhydrate, un sulfure ou un sulfhydrate sulfuré, en même temps que l'acide sulfhydrique libre, celui-ci, non décomposé par l'acide arsénieux, se serait retrouvé dans le liquide filtré, lequel aurait précipité en brun noir l'acétate de plomb et absorbé une certaine quantité d'iode avant la manifestation de la couleur bleue.

Proto-sulfate de manganèse.

Vingt-cinq gouttes d'une solution concentrée de ce sel, étendues dans une verrée d'eau sulfureuse d'Allevard, n'ont donné lieu à aucun précipité : l'apparence du liquide n'a même pas changé. Vingt-quatre heures après, la liqueur ne présentait ni trouble, ni précipité.

Dans une expérience tout-à-fait semblable, on a ajouté au liquide une seule goutte de solution de sulfhydrate neutre de soude. Sur-le-champ, il s'est formé un précipité blanc un peu sale.

La comparaison de ces deux expériences nous dispense de tout commentaire.

Sulfate de zinc.

Quelques gouttes d'une solution de sulfate de zinc étendues dans une verrée d'eau minérale, n'y ont produit ni trouble ni précipité. Le lendemain, cependant, on trouvait au fond du verre un précipité blanc peu abondant[1].

La même expérience répétée avec de l'eau minérale, dans laquelle on avait ajouté deux ou trois gouttes d'une solution de sulfhydrate de soude neutre : il s'est formé sur-le-champ un précipité blanc abondant.

Le proto-sulfate de manganèse et le sulfate de zinc ne sont pas troublés par l'acide sulfhydrique libre, tandis que les sulfures et les sulfhydrates y déterminent immédiatement un précipité. Ces expériences comparatives démontrent donc, comme les précédentes, que l'eau d'Allevard

[1] M. Boujean, qui a observé le même fait sur l'eau d'Aix-en-Savoie, regarde ce précipité comme du carbonate de zinc.

contient l'acide sulfhydrique seulement à l'état de liberté.

Recherche de l'acide carbonique libre.

1° Dans une verrée d'eau sulfureuse, on a versé goutte à goutte, de l'eau de chaux récemment préparée. Il s'est d'abord formé un précipité blanc, qui se redissolvait par l'agitation du liquide. En continuant à ajouter du réactif, le précipité a fini par devenir insoluble. Si alors on étendait la liqueur d'une nouvelle quantité d'eau minérale, le trouble disparaissait encore.

Cet essai démontre la présence de l'acide carbonique libre. L'eau de chaux versée en petite quantité, il se forme d'abord un carbonate de chaux qui peut se redissoudre dans l'excès d'acide carbonique du liquide. Une nouvelle quantité de chaux sature cet excès d'acide, et le carbonate devient de nouveau insoluble, mais peut encore être redissous par l'acide carbonique libre d'une nouvelle quantité d'eau minérale.

2° La teinture de tournesol, versée goutte à goutte dans l'eau minérale, rougissait d'une manière faible, mais cependant sensible. Ce

résultat était surtout facile à reconnaître, en faisant une expérience comparative avec l'eau distillée. Dans cette dernière, la liqueur prenait une belle teinte d'un bleu clair.

La présence de l'acide carbonique, et en quantité très notable, dans l'eau minérale d'Allevard, n'est donc pas douteuse.

Recherche de l'air atmosphérique.

Les expériences que nous avons faites pour séparer le gaz tenu en solution dans l'eau minérale, nous ont démontré, comme on l'a observé dans les autres eaux sulfureuses, qu'elle contenait de l'azote, et point d'oxigène. Nous reviendrons sur ce sujet, quand nous serons arrivés à l'analyse quantitative.

Recherche d'un alcali carbonaté (carbonate de soude).

Beaucoup d'eaux sulfureuses contiennent du carbonate de soude; telles sont, par exemple, celles des Pyrénées-Orientales. Nous avons dû rechercher, en conséquence, si l'eau d'Allevard

n'était pas aussi alcaline. Les expériences suivantes ont démontré qu'elle ne compte pas un carbonate alcalin au nombre de ses éléments, comme nous le faisait pressentir, d'ailleurs, cette circonstance, qu'elles sont rendues hépatiques par l'acide sulfhydrique libre.

1° Du papier de curcuma a été plongé dans l'eau minérale; comparativement, on en a mis dans de l'eau distillée. Il n'y a point eu de changement de couleur, la nuance était la même dans les deux expériences.

Ce résultat est décisif pour démontrer l'absence d'un alcali.

2° Nous devons remarquer, cependant, que le sirop de violette, étendu dans l'eau minérale, y prend une légère teinte verte; ce qui devient surtout évident, en faisant une expérience comparative avec l'eau distillée : dans ce dernier cas, la nuance du sirop n'est pas changée. Mais M. Guibourt a fort bien fait observer, que le carbonate de chaux en solution dans les eaux, pouvait donner lieu à ce changement de nuance[1]; ce que nous a d'ailleurs parfaitement démontré l'expérience suivante :

[1] Fourcroy avait déjà fait cette observation : « La

B. Nous avons étendu un peu de sirop de violette dans une verrée d'eau commune, puisée au torrent de Bréda. Cette eau, comme la généralité des eaux de source et de rivière, contient du carbonate de chaux. La nuance, qui n'avait pas changé au premier instant, n'a pas tardé à devenir verte comme dans l'expérience faite sur l'eau sulfureuse.

Résumé : L'eau d'Allevard ne contient pas de carbonate alcalin. Sous ce rapport encore, elle ressemble à l'eau thermale sulfureuse d'Aix-en-Savoie.

Recherche de la soude combinée à d'autres acides que l'acide carbonique.

1° Le résidu de l'évaporation exposé à la flamme du chalumeau la colore en jaune, ce qui annonce la présence d'un ou de plusieurs sels de soude.

« craie (carbonate de chaux), dit ce savant, la ma-
« gnésie (carbonate de magnésie), le gaz hépatique et
« l'eau qui en est chargée verdissent également la
« teinture de violette. »

Fourcroy. *Anal. de l'Eau sulf. d'Enghien*, pag. 75.

Nous ajouterons que ce n'est pas un fait extraordi-

2° Une goutte d'eau sulfureuse desséchée sur le porte-objet du microscope, y laisse une trace saline, dans laquelle on reconnaît avec cet instrument, de petits cubes formés par la cristallisation du chlorure de sodium.

3° Si l'on concentre par l'évaporation une certaine quantité d'eau minérale, et qu'on place une goutte de résidu au porte-objet du microscope, on aperçoit, après la dessiccation, et particulièrement sur les bords de la trace saline, un sel cristallisé en forme de feuilles de fougère : c'est le caractère du sulfate de soude vu au microscope.

Recherche de la potasse combinée.

On a fait évaporer vingt litres d'eau sulfureuse, de manière à obtenir environ un quart de litre de résidu. La liqueur ensuite a été filtrée, et bientôt on y a versé avec excès une solution con-

naire de voir l'eau minérale rougir la teinture de tournesol, et verdir le sirop de violette; c'est ce qui s'observe le plus souvent dans l'essai des eaux, et ce qu'explique la sensibilité beaucoup plus grande de la teinture de violette pour les alcalis que pour les acides.

centrée de chlorure de platine ; puis on l'a vivement agitée avec un tube de verre : aucun trouble ne s'y est manifesté. Le lendemain, le liquide était toujours clair et n'avait point formé de dépôt.

Cette expérience prouve que l'eau sulfureuse d'Allevard ne contient aucun sel de potasse. Si elle en eût tenu en solution, à cet état de concentration du liquide, il se serait formé un précipité.

Recherche de la chaux combinée.

1° La solution d'oxalate d'ammoniaque versée en excès dans l'eau minérale, ne tardait pas à y former un précipité abondant.

2° La solution de bi-carbonate de soude donnait lieu bientôt à un trouble très marqué.

3° Le résidu liquide de vingt litres d'eau minérale réduits à un litre par l'évaporation, précipitait encore abondamment par l'oxalate d'ammoniaque.

4° Une solution de savon dans l'eau distillée, étendue dans l'eau sulfureuse d'Allevard, s'y décomposait immédiatement en formant des grumeaux nombreux.

La première et la seconde expériences prouvent que les sels calcaires sont abondants ; la troisième et la quatrième, que l'eau contient particulièrement, et en quantité très notable, un ou plusieurs sels neutres solubles de chaux.

Recherche de la magnésie combinée.

Les expériences suivantes ont démontré la présence de cette base dans l'eau sulfureuse d'Allevard :

1° Après avoir traité un demi-litre d'eau minérale par l'oxalate d'ammoniaque, pour précipiter la chaux, on a filtré la liqueur. Celle-ci ne précipitant plus par une nouvelle addition d'oxalate, on y a versé de l'ammoniaque liquide et on a agité avec un tube de verre; peu d'instants après, il s'y est formé un trouble qui a fini par laisser apercevoir un précipité léger, floconneux. Ce précipité ne pouvait être que de la magnésie, mélangée peut-être de quelques traces d'alumine.

2° En versant directement trois ou quatre gouttes d'ammoniaque liquide, dans de l'eau minérale puisée à la source, il se formait immé-

diatement un précipité léger, floconneux, semblable à celui obtenu dans l'expérience précédente ; mais si on ajoutait un grand excès d'ammoniaque, il y avait après quelques instants, un trouble très marqué et un précipité grisâtre, abondant, formé en grande partie de carbonate de chaux, soluble avec effervescence dans l'acide acétique; et cela est si vrai, que la solution précipitait abondamment par l'oxalate d'ammoniaque. La première partie de l'expérience indiquait la présence de la magnésie, mais n'était pas si concluante que la précédente.

Résumé : La magnésie est au nombre des bases que renferme l'eau minérale sulfureuse d'Allevard.

Recherche de l'alumine.

Les moyens dont nous nous sommes servis pour rechercher si l'eau d'Allevard contenait un sel d'alumine, seront indiqués dans le chapitre relatif à l'analyse quantitative.

Recherche du fer.

Quand on déguste l'eau minérale puisée im-

médiatement à la source, sa saveur rappelle faiblement, mais cependant de manière à ne pas laisser de doute, celle des eaux ferrugineuses. Il était donc nécessaire de donner beaucoup d'importance et de soin aux recherches qui pouvaient y faire découvrir la présence du fer.

Nous avons d'abord employé les réactifs qui décèlent ordinairement ce métal; il n'y a pas eu de réaction apparente, et leur emploi ne nous a fourni aucune lumière pour éclairer la question qui nous occupait. Ainsi :

La teinture de noix de Galle n'a donné lieu à aucune coloration, même après une heure, deux heures, une journée.

« Le sulfhydrate de soude n'a communiqué à l'eau minérale, aucune nuance quelque peu brune.

« Le cyanure jaune de potassium et de fer ne colorait pas plus l'eau minérale que l'eau commune prise dans le torrent.

« Le cyanure rouge de potassium et de fer, n'a produit d'autre effet que de décomposer l'acide sulfhydrique, et d'en précipiter le soufre en communiquant à l'eau une apparence lactescente. Une quantité suffisante de ce réactif détruisait complétement l'odeur hépatique. Nous

devons dire cependant qu'il communiquait d'abord à l'eau minérale une couleur verte; mais cette couleur était propre au cyanure rouge, et non l'effet de la réaction, puisque avec de l'eau commune on obtenait une coloration absolument semblable, mais sans précipitation de soufre; la liqueur restait parfaitement limpide.

Ces différentes expériences ont été répétées à plusieurs reprises, et toujours avec le même résultat. Nous devons dire cependant qu'après avoir abandonné pendant plusieurs jours à l'action de l'air, l'eau qui avait été traitée par les réactifs du fer, nous avons aperçu une légère couleur brune à la partie supérieure du verre où on avait ajouté la teinture de noix de Galle, et une teinte très légèrement verdâtre dans celui où on avait mis du cyanure jaune de potassium et de fer.

Ces dernières remarques cependant étaient insuffisantes pour prononcer avec certitude sur la présence du fer dans l'eau sulfureuse d'Allevard; mais celles que nous allons détailler maintenant y ont démontré l'existence de ce métal, d'une manière non douteuse.

1° En soumettant deux litres d'eau sulfureuse à l'ébullition, au moment où commençait à se

faire la cristallisation du carbonate de chaux, nous avons aperçu dans quelques points de la surface du liquide, une arborisation rougeâtre. Placés sur le porte-objet du microscope, ces corps flottants se montraient sous la forme de flocons ayant absolument la couleur et l'apparence du peroxide de fer hydraté; ils étaient enveloppés d'une matière gélatineuse, transparente, offrant tous les caractères de la glairine[1].

2° Dans une bouteille d'eau minérale conservée depuis plus d'un mois, la surface du liquide étant en contact avec une couche d'air on voyait, en l'agitant, nager un gros flocon noirâtre. Examiné de près à l'œil seulement, il avait, sauf la couleur, absolument l'apparence arborisée des flocons obtenus de l'ébullition. Au microscope, il présentait aussi le même aspect, mais la substance glaireuse enveloppait une matière qui était noire au lieu d'être rouge.

Ce changement de couleur pouvait s'expliquer

[1] Cette précipitation du fer avec la glairine ne met-elle pas sur la voie de l'origine des acides crénique et apocrénique, trouvés par M. Berzélins, dans les dépôts ferrugineux des eaux minérales, et que nous avons reconnus nous-mêmes dans le dépôt ochracé des eaux de La Motte.

assez naturellement en supposant que le fer, d'abord peroxidé par l'action de l'air, était passé ensuite à l'état de sulfure, en réagissant sur l'acide sulfhydrique de l'eau minérale. Une expérience semblait d'ailleurs confirmer l'exactitude de cette explication : en traitant le flocon noir par une goutte d'acide azotique, la couleur noire disparaissait très promptement, ce qui annonçait la dissolution du sulfure, par l'acide. La partie non dissoute examinée au microscope, était gélatineuse, demi-transparente, et d'un blanc grisâtre. C'était évidemment la glairine complétement débarrassée du dépôt noir.

La formation d'une boue minérale noire et abondante sous l'eau de la galerie, s'expliquait ainsi très facilement. L'examen chimique de ce dépôt noir, en y démontrant l'existence d'une quantité très forte de sulfure de fer, vint d'ailleurs confirmer les conclusions tirées des dernières expériences, et rendre plus frappante la vérité de la théorie que nous venons d'émettre.

Une observation que nous fournit le hazard, vint d'abord nous mettre sur la voie d'une bonne explication de la couleur noire foncée, du dépôt de la galerie. Celle-ci ayant été curée, on exposa près du chemin, la boue minérale

qui venait d'en être extraite. Vingt-quatre heures après, cette matière, d'un noir foncé, au moment de son extraction, était devenue grise, mais seulement à la surface, *bien qu'elle n'eût subi aucune dessiccation.*

Ce prompt changement de couleur seulement dans la couche tout-à-fait extérieure, nous l'expliquâmes en disant que la couleur noire du dépôt était due à la présence du sulfure de fer, lequel, dans les points en contact avec l'air, absorbait de l'oxigène, passait à l'état de sulfate, et par conséquent se décolorait. — Nous cherchâmes en conséquence à constater la présence de ce sulfate de fer. Deux ou trois grammes de la couche grisâtre furent traités par l'eau distillée bouillante; cependant le liquide filtré ne donnait aucun indice de la présence du fer, en le traitant par les réactifs des sels ferrugineux. — Sans doute l'exposition à l'air n'avait pas duré assez longtemps, et la quantité de sulfate de fer formé, en supposant qu'il existât dans la matière examinée, était trop faible pour être appréciable par les réactifs. C'est du moins ainsi que nous expliquâmes ce résultat négatif.

Pour nous assurer de la présence du fer dans la boue minérale, et pour reconnaître s'il s'y

trouvait à l'état d'oxide noir (mélange de protoxide et de sesquioxide), ou bien à l'état de sulfure, nous fîmes alors les expériences suivantes :

Quinze grammes du dépôt noir furent soigneusement lavés à l'eau distillée bouillante, puis quand il fut évident par les réactifs, que l'eau distillée ne se chargeait d'aucun principe, nous versâmes sur le dépôt de l'acide acétique étendu, en quantité suffisante pour dissoudre tout ce qui pouvait y être soluble : il y eut une effervescence très vive, et qui continua assez longtemps. La réaction terminée et la liqueur passée au filtre :

Elle ne donnait aucun indice de sel ferrugineux par la teinture de noix de galle, et par le cyanure jaune de potassium et de fer ;

Elle précipitait abondamment par le carbonate de potasse et par l'oxalate d'ammoniaque ;

Le chlorure de barium n'y formait aucun précipité.

La même expérience répétée en se servant d'acide azotique très étendu d'eau, il y eut également effervescence, mais sans aucun dégagement de vapeurs nitreuses. Le liquide essayé par les mêmes réactifs que la solution acétique, donna les mêmes résultats.

De ces expériences, il résultait, qu'en suppo-

sant l'existence du fer dans le dépôt, il n'y était ni à l'état d'oxide ni à l'état de carbonate; car alors il aurait été dissous, et les réactifs auraient indiqué sa présence. On pouvait encore en tirer cette conséquence, que le dépôt contenait beaucoup de carbonate de chaux, mêlé probablement de quelques traces de carbonate de magnésie.

Pour rechercher enfin si ce dépôt noir contenait du sulfure de fer, nous employâmes les moyens suivants :

Après avoir lavé, à l'eau distillée bouillante, quinze grammes de ce dépôt, nous le délayâmes avec suffisante quantité d'acide azotique concentré pour le rendre un peu liquide, puis le matras dans lequel se faisait l'expérience fut chauffé légèrement. Il y eut d'abord une vive effervescence qui se prolongea longtemps; la matière, violemment soulevée, débordait par le col du matras. Bientôt d'abondantes vapeurs rutilantes se dégagèrent, ce qui annonçait la décomposition de l'acide azotique par le soufre, et aussi par le fer, en supposant l'existence du sulfure. Une nouvelle quantité d'acide fut alors ajoutée au mélange. Quand toute réaction parut terminée, on étendit la matière avec un peu d'eau distillée et

on la versa sur un filtre. Le liquide clair était légèrement acide et d'un jaune verdâtre. L'excès d'acide fut saturé avec de la potasse, en prenant la précaution de n'en mettre que suffisamment pour ne précipiter ni le sel ferrugineux supposé dissous, ni le sel calcaire. En cet état, le liquide fut soumis aux essais suivants :

— En y versant encore quelques gouttes de solution de potasse caustique, il laissait déposer des flocons rougeâtres, faciles à reconnaître pour du peroxide de fer hydraté ;

— Le cyanure jaune de potassium et de fer y formait promptement un précipité d'un bleu foncé, trés abondant;

— La teinture de noix de galle communiquait sur-le-champ à la liqueur une couleur noire, semblable à celle de l'encre très foncée ;

— Le carbonate de potasse y formait un précipité blanc abondant ;

— L'oxalate d'ammoniaque, idem;

— La chlorure de barium donnait lieu aussi à la formation d'un précipité blanc très abondant, insoluble dans un grand excès d'acide azotique.

De toutes les expériences faites sur le dépôt noir, il résultait donc :

1° Qu'il contient beaucoup de carbonate de chaux ;

2° Que le fer qui y est abondant, n'est ni à l'état d'oxide, ni à l'état de carbonate ;

3° Que la couleur noire du dépôt est due à la présence d'une quantité très notable de sulfure de fer, puisque ce dépôt, traité par l'acide azotique concentré, fournit, comme l'ont indiqué les réactifs, beaucoup d'acide sulfurique, et une quantité remarquable d'azotate de peroxide de fer [1] ;

4° Enfin, que l'eau sulfureuse d'Allevard contient une petite quantité de fer, bien que les réactifs ne puissent l'indiquer directement ;

5° Que le fer existe dans l'eau minérale à l'état de carbonate tenu en solution par l'acide carbonique, puisqu'il se dépose promptement au contact de l'air, et qu'il apparaît aussitôt qu'on fait subir à l'eau sulfureuse l'action de la chaleur qui favorise le dégagement de cet acide [2].

[1] Très probablement, il y a aussi du soufre non combiné au fer; — en effet, quand on met une portion de ce dépôt sur un charbon rouge, il se forme une flamme bleuâtre et il se répand une vive odeur d'acide sulfureux.

[2] Plusieurs chimistes qui ont analysé l'eau d'Allevard,

Voici maintenant comment on peut expliquer la formation du dépôt noir dans l'eau sulfureuse d'Allevard, et la présence des substances qui le constituent.

Avant le contact de l'air, le carbonate de fer dissous dans l'acide carbonique libre, et par conséquent à l'état de bicarbonate, n'est point précipité par l'acide sulfhydrique, en raison même de cet excès d'acide carbonique, en raison encore de sa minime quantité et peut-être aussi parce qu'il est enveloppé, protégé par la glairine.

placent le sulfate de fer au nombre des éléments qui la minéralisent. = Ils en ont pu trouver, il est vrai, une très minime quantité dans le résidu de l'évaporation au contact de l'air; mais sa formation y était sans doute secondaire ou accidentelle On conçoit, en effet, que le soufre précipité pendant l'évaporation de l'eau sulfureuse par la décomposition de l'acide sulfhydrique au contact de l'air, a pu pendant la dessiccation du résidu réagir sur l'oxide de fer provenant de la décomposition du carbonate et le sulfatiser. — Cette théorie explique naturellement du moins la présence du sulfate de fer dans le résidu de l'évaporation; pour nous, ayant eu la précaution de traiter préalablement ce résidu par l'éther, afin de lui enlever le soufre libre avant de le soumettre à l'analyse, nous n'y avons point trouvé de sulfate de fer; ce que nous venons de dire ici démontre que ce métal y est à l'état de carbonate.

Une fois l'eau minérale au contact de l'air, une partie de l'acide carbonique se dégage; le carbonate de fer, devenu insoluble, ne tarde pas à être changé en peroxide ou sous-carbonate de peroxide, par l'action de l'oxigène de l'air, et se précipite alors, entraînant avec lui une partie de la glairine [1]. Le dégagement de l'acide carbonique donne lieu en même temps et par la même raison, à la précipitation de beaucoup de carbonate de chaux. Mais pendant que ces phénomènes se passent, l'acide sulfhydrique se dégage en partie, et en partie se décompose par la réaction de l'oxigène de l'air. Il en résulte un

[1] Depuis que ceci est écrit, nous avons trouvé dans le travail de M. Bonjean, un passage qui confirme notre opinion. « L'acide chlorhydrique, en décolorant la « glairine noircie par le contact de l'air, dit M. Bon- « jean, prend lui-même une *couleur jaune* d'un pur « sel de fer. Ce fait démontre que cette matière orga- « nique entraîne dans sa formation du peroxide de fer » à l'état de combinaison. Cet oxide provient sans « doute du carbonate de protoxide tenu en dissolution « dans l'eau, qui se dépose à mesure que le fer passe « à un plus haut degré d'oxigénation, en abandonnant « son acide carbonique. »

BONJEAN. *Anal. chim. de l'eau thermale sulfureuse d'Aix-en-Savoie*, pag. 144.

dépôt de soufre hydraté qui se mélange au carbonate de chaux et au peroxide de fer. C'est alors que le soufre très divisé, en contact avec cet oxide, qui est lui-même dans un grand état de division, s'unit au métal pour former un sulfure de fer, qui est de sa nature très noir.

Recherche des carbonates.

Nous avons déjà démontré l'absence d'un carbonate alcalin et la présence du carbonate de fer dans l'eau sulfureuse d'Allevard. Elle contient aussi des carbonates terreux, comme le prouvent les expériences suivantes :

15 ou 20 gouttes d'acide chlorhydrique, d'acide azotique ou d'acide acétique dans une verrée d'eau minérale, donnaient lieu à une très faible effervescence, sans augmenter son odeur hépatique. Pour remarquer cette effervescence, il fallait observer avec beaucoup d'attention, difficulté qui s'explique par la solution de l'acide carbonique dans l'eau, à mesure qu'il est séparé de sa base.

En examinant au microscope les petits grains formant une croute légère à la surface de l'eau

sulfureuse quand elle commence à bouillir, on reconnaît que chacun est formé d'un assemblage de petits cristaux prismatiques, caractère microscopique du carbonate de chaux quand il cristallise dans l'eau, par l'effet du dégagement d'une partie de l'acide carbonique qui le tenait en solution.

Le résidu de l'évaporation, traité par l'acide acétique faible, s'y dissolvait en partie avec effervescence. La liqueur filtrée essayée par l'oxalate d'ammoniaque précipitait abondamment. Il y a donc du carbonate de chaux dans l'eau minérale : en procédant à l'analyse quantitative, nous verrons qu'on y trouve aussi du carbonate de magnésie.

Recherche des sulfates.

L'azotate de barite et le chlorure de barium ajoutés à l'eau minérale donnaient lieu sur-le-champ à un précipité abondant, insoluble dans l'acide azotique.

La trace saline, résultat de la dessiccation au contact de l'air de quelques gouttes d'eau minérale, laissait apercevoir au microscope, une légère cristallisation en feuilles de fougère, caractère

du sulfate de soude observé de cette manière. Cette cristallisation devenait surtout très facile à reconnaître, quand on faisait dessécher de l'eau déjà fortement concentrée par l'évaporation. — Dans ce dernier cas, on voyait, de plus, en observant avant la dessiccation complète du liquide, de petits flocons légers formés d'aiguilles entrecroisées et nageant à la surface; c'est le caractère du sulfate de chaux, quand il cristallise dans les eaux où il est en solution et qu'on l'examine au microscope.

Résumé : la présence de plusieurs sulfates et particulièrement du sulfate de soude et du sulfate de chaux est donc évidente dans l'eau minérale d'Allevard.

Recherche des azotates.

Le résidu de quarante litres d'eau minérale a été traité par de l'alcool rectifié pour enlever les sels solubles dans ce liquide. Le résidu de cette dissolution alcoolique, qu'on avait évaporée à siccité, après en avoir séparé le chlorure de sodium précipité durant l'évaporation, a été soumis aux essais suivants :

A. Une portion de ce résidu placée sur un

charbon ardent n'en a pas activé la combustion comme l'aurait fait celui d'une eau contenant même une très petite quantité d'un azotate. Il s'est seulement développé une odeur sulfureuse provenant de la combustion du soufre enlevé au résidu par l'alcool.

B. En traitant ce résidu par l'acide chlorhydrique pur, puis en faisant réagir ce mélange sur un peu de feuille d'or (la largeur d'une lentille), ce métal ne s'y est pas dissous, même en attendant plusieurs heures.

C. Une partie de ce résidu a été placée dans une éprouvette avec de la limaille de cuivre; on a versé pardessus un peu d'eau, puis de l'acide sulfurique concentré : il n'y point eu formation de vapeurs nitreuses.

Résumé : L'eau d'Allevard ne contient pas de de traces d'azotate.

Recherche des chlorures.

Dans de l'eau minérale bouillie en vaisseaux clos pendant deux heures, et qui n'avait plus ni odeur ni saveur sulfureuses, on a versé une solution d'azotate d'argent : sur-le-champ il s'est

formé un précipité blanc caillebotté très abondant : il était soluble dans l'ammoniaque et insoluble dans l'acide azotique.

Dans une seconde expérience, on a laissé le principe sulfureux se décomposer au contact de l'air ; après quoi l'eau traitée par le même réactif que dans l'expérience précédente, a donné les mêmes résultats.

Même résultat encore dans une troisième expérience, où on avait précipité le soufre par une solution de sulfate de cuivre.

Il est inutile que nous fassions observer qu'en employant le réactif dans l'eau minérale non privée de son acide sulfhydrique, on a un précipité brun noirâtre au lieu d'un précipité blanc.

Le chlorure de sodium est facile à reconnaître dans l'eau minérale d'Allevard. Pour cela, il suffit d'examiner au microscope la trace saline qui résulte de sa dessiccation spontanée au contact de l'air. Les petits cubes qu'on y aperçoit sont un indice certain de la présence de ce sel.

Recherche du brome et de l'iode à l'état de combinaison.

Dans notre histoire de l'eau thermale saline

de La Motte[1], nous avons exposé le résultat de nos expériences pour déterminer la valeur relative des différents moyens proposés pour reconnaître de très petites quantités d'iode à l'état de combinaison dans les eaux minérales. Ainsi que nous l'avons dit, il résulte de ces expériences, que le moyen le plus sensible est l'emploi de l'acide sulfurique; qu'en seconde ligne, il faut placer le chlore (procédé de M. Cantu) et l'eau régale (procédé de M. Liebig); en troisième, l'acide azotique; en quatrième, la pile voltaïque; en cinquième, l'acide chlorhydrique; qu'efin, le plus incertain et le plus infidèle de ces moyens est le traitement du résidu de l'évaporation, par l'acide sulfurique concentré, en exposant à la vapeur qui s'en dégage, dans un flacon à l'émeril, un papier imprégné de solution d'amidon.

Nous n'avons cependant négligé l'emploi d'aucun de ces moyens pour rechercher le brome et l'iode dans l'eau minérale d'Allevard, les résultats que nous avons obtenus, ont tous été négatifs. — En employant successivement tous

[1] Par différentes raisons qu'il est inutile de détailler ici, l'impression de ce travail, achevé longtemps avant celui relatif à Allevard, n'est pas encore terminée.

les moyens qui viennent d'être indiqués, y compris la pile voltaïque, bien que nous ayons opéré sur un résidu de cinquante litres d'eau minérale, privé de ses sels facilement cristallisables, dans aucune expérience nous n'avons obtenu de nuance bleue avec l'amidon, ni de nuance jaune indiquant la présence du brome à l'état de liberté.

Depuis nos recherches, nous avons appris que M. Savoye, pharmacien à Grenoble, après des expériences faites avec beaucoup de soin, et en employant plusieurs moyens de mettre l'iode et le brome en liberté, était arrivé au même résultat négatif que nous. — L'iode et le brome ne doivent donc pas être comptés au nombre des éléments qui minéralisent l'eau d'Allevard.

Dans ses recherches pour découvrir l'iode, M. Savoye, répétant l'expérience que M. Bonjean avait faite pour arriver à la découverte de ce principe dans l'eau thermale d'Aix-en-Savoie, a démontré de la manière la plus évidente et la plus certaine, que ce savant avait été induit en erreur, par la coloration obtenue en exposant un papier imprégné d'amidon, aux vapeurs que dégageait l'acide sulfurique du résidu de l'évaporation de l'eau minérale. Cette coloration tenait, en effet,

à l'action des vapeurs d'acide chlorhydrique sur le bleu de Prusse employé pour azurer le papier; et la preuve c'est qu'en employant du papier non azuré, M. Savoye, qui avait obtenu d'abord la même couleur bleue avec le résidu de l'eau d'Allevard, n'obtenait plus aucune coloration. Si l'on ajoute à l'importante remarque de M. Savoye, ce qui ressort de nos propres expériences comparatives sur les différents moyens de déceler de petites quantités d'iodure (c'est-à-dire, que le moyen employé par M. Bonjean est le plus mauvais de tous, et ne peut démontrer la présence de l'iode que dans les cas seulement où un iodure se trouverait en très forte proportion dans une eau minérale), il faudra conclure que l'iode ne se trouve pas plus dans l'eau sulfureuse d'Aix que dans celle d'Allevard.

Recherche de la glairine ou barégine.

Jusqu'à nos recherches, la présence de la matière pseudo-organique trouvée dans les eaux thermales sulfureuses[1], matière que Chaptal qui

[1] Les concrétions de glairine, dit M. Anglada, sont communes aux sources sulfureuses, *quelle que puisse*

l'avait reconnue azotée nommait *matière animale*, que M. Longchamp a désignée par le nom de *barégine*, et que M. Anglada a nommée *glairine*, pour indiquer son principal caractère physique, n'avait pas été signalée dans l'eau minérale d'Allevard; on avait même formellement nié qu'elle y existât. La présence de cette matière dont l'origine est encore inconnue, et à laquelle les praticiens accordent une certaine importance comme principe minéralisateur, n'est plus dou-

être d'ailleurs la différence de leur température. La source du hameau de *Quez*, qui est une source froide (13° 5 Réaum.), et celle de *Nyer* (18° 5 Réaum.) m'en ont offert aussi bien que celle de *Thuez*, dont la chaleur est de 62° 5 Réaum., et je les ai retrouvées dans tous les degrés intermédiaires .... Je n'ai pu en apercevoir aucun vestige dans des eaux très voisines et très fortement thermales, lorsque ces eaux étaient bien décidément étrangères aux eaux sulfureuses.............. Quoique je n'aie eu occasion de retrouver la glairine que dans les eaux sulfureuses, à tel point que dans l'ensemble de mes observations, ces deux circonstances m'ont paru très étroitement liées, je dirai cependant *que la richesse d'une source, en glairine, m'a paru souvent éloignée de répondre à son intensité sulfureuse.*

ANGLADA. *Mémoires*, tom. I, pag. 126 et suiv.

teuse aujourd'hui[1]. L'emploi du microscope nous l'a montrée d'abord avec tous ses caractères; plus tard, nous l'avons mise en évidence par plusieurs agents chimiques.

Voici le résultat de nos expériences pour reconnaître la glairine dans l'eau sulfureuse d'Allevard.

En traitant de la recherche du fer dans l'eau d'Allevard, nous avons dit que lorsqu'on examine au microscope les petits corps rougeâtres qui se forment au moment où commence l'ébullition, de même que les flocons noirs qui se déposent dans cette eau longtemps conservée sans le contact de l'air, on reconnaît qu'ils sont formés : dans le premier cas, d'hydrate de peroxide de fer entouré de glairine; dans le second, de sulfure de fer également enveloppé par cette matière, analogue pour l'apparence au blanc d'œuf. Nous avons ajouté ensuite que l'acide

[1] « *Il y aurait beaucoup de recherches à faire par* « *rapport à ces glaires*, disait Bordeu, en parlant des eaux minérales du Béarn; *le temps nous apprendra* « *beaucoup. Je ne puis me persuader qu'elles n'aient* « *pas des usages fort étendus.* »

Lettres sur les eaux minérales du Béarn (1746), pag. 175.

azotique faisait disparaître le dépôt rouge et le dépôt noir et laissait la glairine pure, parfaitement reconnaissable à ses caractères physiques. Cette expérience donne donc déjà la certitude de l'existence de cette matière pseudo-organique dans l'eau minérale sulfureuse voisine du torrent de Bréda [1].

Tous les observateurs pensent que la glairine se trouve en solution dans les eaux sulfureuses, avant qu'elles soient arrivées à leur point d'émergence, et que cette matière se précipite en flocons ou en filaments glaireux, par l'effet du contact de l'air. [2] L'observation qui vient d'être rapportée semble confirmer cette opinion; d'ailleurs, l'eau est parfaitement limpide quand on la puise à sa source ; il paraîtrait aussi par ce qui précède, que la chaleur peut contribuer à la formation des flocons de glairine, substance qui n'est

[1] M. Longchamp, dans son *Mémoire sur la barégine*, prétend qu'on ne trouve jamais cette matière en suspension dans l'eau, mais sur les parois du réservoir. L'emploi du microscope prouve que cette assertion n'est pas fondée.

[2] La majeure partie de la glairine entraînée par les eaux, s'y trouve dans un état de dissolution. Elle paraît se précipiter par l'effet du contact de l'air (ANGLADA).

cependant pas coagulable comme l'albumine. Quand les molécules se sont rapprochées pour prendre une consistance gélatineuse, elles enveloppent l'oxide de fer et se précipitent avec lui, ou surnagent quand elles sont en flocons très petits.

En avant de la galerie où coule l'eau minérale, on voit plusieurs filets d'eau sulfureuse dans lesquels s'agitent un grand nombre de filaments tremblottants, recouverts d'un léger dépôt blanchâtre. Examinés au microscope, ces filaments paraissent formés par une matière transparente, d'apparence gélatino-albumineuse, présentant des espèces de stries dans sa texture. Cette substance est recouverte de petits cristaux parmi lesquels on reconnaît, à leurs caractères microscopiques, du carbonate de chaux, du sel marin et du sulfate de soude, indépendamment de quelques flocons de soufre hydraté. — La glairine de l'eau sulfureuse d'Allevard, d'après ces caractères, paraît être cette variété, qu'Anglada a désignée par le nom de *glairine filandreuse*.

Calcinée dans un tube au contact de l'air, cette matière filandreuse, répandait une odeur qui tenait à la fois de l'acide sulfureux et de l'odeur empyreumatique des matières animales soumises à l'action du feu.

L'eau minérale évaporée en quantité de vingt litres prit une teinte brune un peu rougeâtre vers la fin de l'évaporation. Le dépôt insoluble était gris avec une teinte un peu rosée.

Ces différents caractères confirment de plus en plus, disons mieux, rendent évidente, l'existence de la glairine dans l'eau sulfureuse d'Allevard ; les expériences suivantes sont une nouvelle démonstration de ce fait.

Acide chlorhydrique. — Trente gouttes de cet acide étendues dans une verrée d'eau d'Allevard ne donnèrent lieu d'abord à aucune précipitation ; mais le lendemain, on commençait à apercevoir une formation nuageuse insensible. Au bout de quinze jours, on reconnaissait de très gros flocons glaireux à la surface et au fond du verre.

Acide sulfurique. — Avec dix gouttes de cet acide, résultat analogue : formation de gros flocons blanchâtres au fond du verre, plus petits à la surface.

Acide azotique. — Quinze gouttes de cet acide étendues dans une verrée d'eau sulfureuse

amenèrent un même résultat que l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique : beaucoup de flocons blanchâtres, légers, mais très apparents, s'étaient rassemblés au fond du verre ou nageaient à la surface.

Acide arsénieux. — De l'eau minérale dans laquelle on avait précipité tout le soufre à l'état de sulfure d'arsénic, au moyen d'une solution d'acide arsénieux, après avoir été filtrée, était claire et incolore. En l'abandonnant quinze jours au contact de l'air, il s'y forma quelques légers flocons glairineux.

Des expériences comparatives faites avec ces quatre acides étendus dans de l'eau du torrent de Bréda, ne laissèrent observer aucune réaction, même après quinze jours d'attente.

Ces expériences démontrent encore la présence de la glairine dans l'eau d'Allevard, et prouvent qu'elle y existe à l'état de solution. Les acides minéraux paraissent donc avoir la propriété de signaler l'existence de la glairine dans les eaux minérales. Depuis que l'expérimentation nous a offert cet intéressant résultat, nous avons vu dans le beau travail de M. An-

glada, sur les glaires minérales[1], que les acides sulfurique, tartrique et hydrochlorique, mis en contact avec une solution artificielle de glairine dans l'eau distillée, ne produisaient sur-le-champ aucun effet appréciable, mais qu'après vingt-quatre heures, on y apercevait un précipité. Ce savant chimiste dit aussi que l'alcool précipite la glairine à la manière des acides, c'est-à-dire en affaiblissant le pouvoir dissolvant de l'eau, mais nous n'avons obtenu aucune réaction en mélangeant ce liquide à l'eau sulfureuse d'Allevard; l'addition de l'acide acétique a été également sans résultat, nous n'avons pas essayé l'acide tartrique. Il paraissait certain, du reste, que la précipitation de la glairine était déterminée par la réaction des acides, car de l'eau minérale sulfureuse, soit pure, soit mélangée avec l'eau du torrent, ne présentait aucune formation de glairine après une exposition de quinze jours au contact de l'air.—Une remarque à noter encore, c'est que les flocons glairineux qui étaient à la surface du liquide après quinze jours d'attente, présentaient quelques points de moisissure; ceux qui étaient au fond du verre n'étaient nullement

[1] *Mémoires*, tom. 1, pag. 175.

altérés et conservaient tous les caractères physiques de cette singulière substance minéralisatrice des eaux sulfureuses.

Résumé : L'existence de la glairine est incontestable dans l'eau sulfureuse d'Allevard ; ce fait est d'autant plus intéressant, qu'il confirme ce que dit M. Anglada, sur la présence de ce principe azoté dans toutes les eaux sulfureuses, soit froides, soit thermales : « L'existence d'une ma-
« tière carbonisable se comportant à l'instar des
« produits organiques, dit ce savant chimiste,
« a été si positivement constatée dans l'analyse
« de la plupart des eaux sulfureuses, qu'on se-
« rait très porté à penser que, s'il est quel-
« ques eaux de cette classe qui n'en aient point
« offert, c'est que, souvent, elle aura échappé
« à cause de la petitesse de ses proportions, ou
« que l'analyste, non prévenu, ne l'aura pas
« recherchée avec assez de soin[1]. »

[1] ANGLADA. *Mémoires pour servir à l'histoire des eaux minérales sulfureuses*, deuxième Mémoire, tom. I, pag. 213.

Fourcroy avait trouvé une matière extractive dans l'eau d'Enghien (la glairine ou barégine n'était pas encore connue). — Longchamp, dans son analyse récente de la même eau, n'y a signalé que des traces

Recherche du fluorure de calcium, de la strontiane et des phosphates.

Depuis que M. Berzélins a signalé l'existence de quelques traces de ces principes dans les eaux de Carlsbad, ils ont été rencontrés, toujours en proportions très minimes, dans d'autres eaux minérales. Nous avons fait des essais assez nombreux pour les rechercher dans l'eau d'Allevard : les résultats que nous avons obtenus étaient sinon complétement négatifs, au moins assez incertains, pour ne pas nous permettre d'indiquer ces substances, parmi les éléments tenus en solution dans cette eau minérale.

de matière végétale. — C'est un fait à étudier de nouveau; tout porte à croire qu'on trouvera la glairine à Enghien comme nous l'avons reconnue à Allevard.



CHAPITRE VII.

Connaître la composition d'une eau minérale, c'est devancer l'expérience.
BERGMAN. *Opusc. chimiq.*, tom. 1, pag. 90.

RECHERCHES CHIMIQUES.

ANALYSE QUANTITATIVE.

Les chimistes, a dit énergiquement Chaptal, *n'analysent que le cadavre des eaux;* d'où, quelques médecins, bons esprits d'ailleurs, ont conclu, que l'analyse, cette opération si difficile et si délicate, était au moins superflue. L'auteur d'un bon traité sur les eaux de Néris[1], dit en

[1] Boirot-Desserviers, pag. 100.

propres termes, que le travail du chimiste est sans valeur, que la véritable analyse, celle qui convient aux médecins, est l'observation rigoureuse des effets que produisent les eaux.

Alibert a été plus juste et plus vrai, quand il a dit dans un langage aphoristique : *La chimie est pour les eaux minérales, ce que l'anatomie est pour le corps humain; mais elle ne saurait tout nous révéler. C'est la physiologie des eaux qu'il faut particulièrement approfondir*[1].

L'analyse chimique, en effet, n'explique pas toujours tous les effets des eaux; mais pour continuer le rapprochement, l'anatomie pathologique, qui ne rend pas raison de tous les phénomènes des maladies, est-elle donc inutile? Faut-il proscrire aussi l'analyse des organes malades? — Or, s'il est nécessaire de pousser les investigations pathologiques jusque dans le cadavre de l'homme, un semblable examen n'est-il pas indispensable pour le cadavre des eaux ?

L'anatomie des eaux ne peut assurément *tout nous révéler;* mais indépendamment des rap-

[1] ALIBERT. *Précis historique sur les eaux minérales; prolégomènes.*

prochements utiles que nous lui devons, n'a-t-elle pas expliqué comme dans les eaux de Vichy, par exemple, dans les eaux bromurées et iodurées, certaines propriétés, par la nature de leurs éléments; ne nous a-t-elle pas appris surtout à réduire à sa juste valeur, tout ce merveilleux dont l'ignorance et le charlatanisme s'étaient plu à entourer les eaux minérales. Si la science du chimiste n'explique pas tout, cela tient sans doute à ce qu'elle ne sait pas tout encore de ce qui touche à la composition des eaux. Ce qui est certain, c'est qu'elle explique d'autant, plus qu'elle se perfectionne d'avantage.

Après cela, nous pensons tout-à-fait comme Alibert, que si l'anatomie des eaux est utile, *c'est leur physiologie surtout qu'il faut approfondir*. Or, ce n'est qu'à leur source même qu'on peut étudier les eaux dans leur état de vie.

Les soins que nous avons donnés à la partie de notre travail, qui avait pour objet l'examen de l'eau à sa source, prouvent en effet quelle importance nous accordons à cette sorte d'étude physiologique. Mais nous n'avons pas cru devoir donner moins d'intérêt à une recherche plus précise, à cette sévère investigation cadavérique appe-

lée l'analyse de quantité, puisque *l'anatomie est la base de toute bonne physiologie.*

Nous allons rendre compte maintenant de cette seconde partie de nos études chimiques sur l'eau sulfureuse d'Allevard.

I.

ANALYSE QUANTITIVE DES MATIÈRES GAZEUSES.

Quand nous avons entrepris nos investigations sur l'eau d'Allevard, l'analyse complète des gaz qu'elle tient en solution n'avait pas encore été faite. L'acide sulfhydrique seul avait été déterminé quantitativement; mais il y avait, à cet égard, de grandes différences entre les résultats obtenus, puisque l'analyse ancienne portait 14 centimètres cubes de cet acide, par litre d'eau minérale, tandis que dans un travail tout récent, on en avait trouvé 39 centimètres cubes. De plus, l'acide carbonique n'y figurait que de nom, on n'en avait pas déterminé la quantité; quand à l'azote, il n'en était pas fait mention.

Pouvant opérer à la source et donner tout le temps convenable à nos recherches, ce que n'avaient pu faire nos devanciers, nous avons dû

mettre autant de soins à déterminer la quantité des gaz tenus en solution dans l'eau, qu'à indiquer celle des matières fixes ; car, sous le rapport thérapeutique, leur importance n'est pas moindre que celle de ces dernières.

Opération préparatoire. Par une opération préalable, c'est-à-dire, en soumettant à l'ébullition dans un matras surmonté d'un tube recourbé et plongeant sous le mercure, nous nous étions assurés qu'on obtenait une quantité assez considérable de gaz. — Ce gaz avait légèrement noirci la surface du mercure. En le mettant en contact avec un peu d'acétate de plomb, on n'avait observé qu'une faible absorption ; la potasse caustique, au contraire, avait fait disparaître une grande partie du mélange gazeux. Le gaz restant avait tous les caractères de l'azote pur.

D'après cette expérience préparatoire, ce mélange gazeux se composait d'acide sulfhydrique, d'acide carbonique et d'azote.

Pour déterminer la quantité de l'acide carbonique et celle de l'azote, voici ce qui a été fait.

Séparation des gaz par l'ébullition. On a rempli à la source, un matras de la capacité

d'un litre et quart, muni d'un tube recourbé, également plein d'eau minérale ; ce tube plongeait dans une cuve à mercure et se terminait au dessous d'une éprouvette graduée en centimètres et pleine de ce métal. — L'appareil ainsi préparé, on a chauffé : par l'effet de la dilatation du liquide, l'eau du tube est montée à la partie supérieure de l'éprouvette, et a été remplacée par une partie de celle du matras, peu à peu la température s'est élevée, le liquide est parvenu à l'ébullition, et le gaz s'est dégagé.

Ici, nous avons une observation à présenter, c'est que le dégagement des gaz tenus en solution dans les eaux, n'est pas aussi prompt qu'on le pense communément. Les dernières portions d'acide carbonique ne se séparent surtout que très lentement ; et si l'on ne prolonge pas assez l'opération, il arrive qu'on n'a pas le produit total des gaz de l'eau analysée. Cette circonstance peut expliquer les différences assez considérables trouvées par plusieurs chimistes en analysant l'eau d'une même source. — D'ordinaire, on se contente de soutenir l'ébullition pendant environ une demi-heure. Ce temps, cependant, ne peut suffire pour chasser tout l'acide carbonique contenu dans un ou deux litres d'eau ;

c'est un fait dont le rapporteur de la commission s'est convaincu en faisant un assez grand nombre d'analyses d'eaux potables. En opérant sur la quantité indiquée, il faut soutenir l'ébullition pendant environ une heure et demie pour arriver au point où l'eau ne laisse dégager aucun atome de gaz.

En faisant cette opération, il passe avec le gaz une assez grande quantité d'eau provenant de la vapeur condensée; tant que ce liquide est à une température élevée, il ne peut dissoudre la partie la plus soluble du gaz obtenu; mais cette solution s'opérant par le refroidissement quand l'opération est terminée, il importe que cette eau ne reste pas en contact avec le produit. Pour cela, dans cette expérience et dans les suivantes, nous faisions passer une légère couche d'huile à la surface de l'eau, ou bien pendant qu'elle avait encore une température presque bouillante nous y introduisions subitement une grande quantité de vapeur d'eau, qui, avant de prendre la forme liquide, chassait presque en totalité l'eau contenue dans l'éprouvette. Par le refroidissement et la condensation de la vapeur, le mercure remontait et formait une colonne remplaçant la colonne d'eau qu'on venait

de chasser. On avait soin seulement de laisser une ou deux lignes d'eau de condensation, pour servir à dissoudre la potasse employée pour absorber l'acide carbonique.

Mais revenons à l'opération que nous avions commencé à décrire.

Absorption de l'acide sulfhydrique. Quand le mélange gazeux a été rassemblé dans l'éprouvette, on l'a laissé quelques heures pour que sa température se mît en équilibre avec celle de l'atmosphère. Après quoi, on a pris note de la quantité totale du produit, en notant la pesanteur atmosphérique et la température de l'air. Après cela, on y a fait passer avec une pipette un peu de solution d'acétate acide de plomb, pour décomposer l'hydrogène sulfuré sans agir sur l'acide carbonique. L'absorption a été peu considérable et d'ailleurs on n'en n'a pas tenu compte, la détermination de l'hydrogène sulfuré devant être opérée par un autre moyen.

Détermination de l'acide carbonique. Quand l'absorbtion opérée par le sel de plomb a été terminée. On a fait passer dans l'éprouvette un fragment de potasse caustique et l'on a agité pour faciliter sa dissolution et l'absorption de l'acide carbonique. Cette agitation a été renouvelée à

plusieurs reprises, après quoi, on a laissé tout en repos pendant douze heures. Après ce temps, une grande partie du gaz avait disparu. On a noté la quantité absorbée qui représentait celle de l'acide carbonique, en indiquant en même temps, la température et la pesanteur de l'atmosphère.

Y avait-il de l'oxigène dans le gaz obtenu de l'ébullition de l'eau? Il s'agissait ensuite de s'assurer si le gaz restant qui devait être de l'azote, était mélangé avec un peu d'oxigène. Cependant on ne comptait en trouver aucune trace, ce gaz ne pouvant exister dans les eaux sulfureuses sans réagir sur l'acide sulfhydrique, le décomposer et disparaître. Pour s'assurer de l'existence ou de la non existence de l'oxigène, on a introduit dans le liquide surmonté par le gaz et contenant de la potasse, un cristal de proto-sulfate de fer récemment préparé. C'est le moyen dont nous nous servons toutes les fois que nous avons à séparer l'oxigène d'avec l'azote, et dont nous avons fait mention dans notre analyse des eaux de La Motte. Dans ce cas, le sulfate est décomposé par la potasse, et le protoxide de fer précipité absorbe rapidement l'oxigène; pour être bien sûr cependant d'une absorption

complète de ce principe, il faut laisser le tout agir pendant dix ou douze heures, et avec le soin d'agiter plusieurs fois l'éprouvette pour faciliter le contact de l'hydrate de protoxide de fer avec le gaz. Ce moyen est d'une exécution facile; il donne aussi des résultats certains; car, avant de l'employer, nous l'avons expérimenté à plusieurs reprises pour l'analyse de l'air atmosphérique, et dans tous les cas, l'absorption de l'oxigène a été complète. Au reste, il est bien préférable à l'emploi du phosphore, qui, par un contact de quelques heures, décompose toujours un peu d'eau en produisant du proto-phosphore d'hydrogène, ce qui devient une cause notable d'erreur. C'est après avoir reconnu cet inconvénient de l'emploi du phosphore, que nous avons imaginé de le remplacer par l'addition du proto-sulfate de fer, à la potasse. Nous engageons les chimistes qui auront à faire de semblables analyses, à se servir de ce moyen: ils seront satisfaits de la facilité de son exécution et de la certitude des résultats qu'on en obtient.

Détermination de l'azote. L'emploi du proto-sulfate de fer n'ayant donné lieu à aucune absorption, nous en avons conclu, comme nous

le pensions d'ailleurs avant l'expérience, qu'on obtient point d'oxigène par l'ébullition de l'eau d'Allevard. Nous avons donc tenu compte du gaz restant, en notant la températarure et la pesanteur atmosphériques. Ce gaz était de l'azote pur.

On voit d'après ce que nous venons de dire, que la mensuration de chaque gaz s'est faite dans l'éprouvette même renfermant le produit total de l'opération. En employant ainsi une éprouvette graduée, on évite les accidents que peut déterminer l'action de transvaser les gaz dans un tube gradué pour mesurer leur quantité. Du reste, chaque fois qu'on prenait note de l'absorption opérée, on avait soin de plonger l'éprouvette dans le mercure, pour ramener à un même niveau le mercure intérieur et le mercure du bain, précaution indispensable pour éviter les erreurs qui pourraient résulter d'une différence de pression.

Résultats en acide carbonique et azote. L'opération analytique étant terminées, les produits gazeux ont été ramenés par le calcul à 0° degré et 76 centimètres de pression. On a calculé ensuite combien le produit d'un litre et quart donnait pour un litre. Voici les résultats définitifs.

Un litre d'eau d'Allevard, prise à la source de la galerie, a donné, (moyenne de quatre expériences) :

	centimètres cubes.
Acide carbonique libre.	97,00
Azote	41,00

Détermination de l'acide sulfhydrique. Les chimistes qui avaient fait avant nous l'analyse de l'eau d'Allevard, avaient reconnu que le principe sulfureux, minéralisateur de cette eau, était l'acide sulfhydrique libre. Toutes les recherches que nous avons tentées et dont on peut voir le détail dans le chapitre précédent, nous ont conduits au même résultat. Ce fait bien établi par l'expérimentation suivant l'état actuel de nos connaissances, nous avons procédé à la détermination quantitative de cet acide; mais comme nous avons employé pour cela une méthode due au rapporteur de la commission et toute nouvelle, nous croyons devoir entrer dans des détails circonstanciés sur ces opérations.

Déterminer la proportion d'acide sulfhydrique, soit libre, soit combiné d'une eau sulfureuse, est une opération assez difficultueuse et dont les résultats sont loin d'être certains. Tous les

moyens employés pour arriver à ce but, en y comprenant même la méthode de Grotthuz, l'emploi de l'azotate d'argent ammoniacal, adopté par M. Anglada et la généralité des chimistes de l'époque, présentent de grandes difficultés de détails, et sont sujets à de graves erreurs, particulièrement en ce qu'on obtient un sulfure plus ou moins impur, et que les réactifs employés cessent d'être sensibles, quand la quantité d'acide sulfhydrique d'une eau minérale est très minime.

Pour juger de l'incertitude des moyens ordinaires d'analyse propres à déterminer dans les eaux la proportion du principe sulfureux, il suffit de comparer les quantités de produit en acide sulfhydrique libre et combiné, obtenues d'une même eau minérale, par les divers chimistes qui en ont fait l'analyse. On y trouve quelquefois de telles différences, qu'elles rendent difficile l'appréciation médicale de l'eau analysée, et sinon impossible, au moins de peu de valeur, sa comparaison avec les autres eaux minérales de même nature. L'analyse chimique n'a d'autre but cependant que de fournir au praticien, les bases de ces rapprochements qui servent à éclairer les recherches cliniques, et sont

si utiles pour fixer la valeur thérapeutique des eaux minérales.

Dans nos recherches sur l'eau sulfureuse d'Allevard, l'incertitude des méthodes ordinaires d'analyse nous faisait désirer d'en trouver une d'un emploi plus satisfaisant, lorsque, essayant comme réactif la teinture alcoolique d'iode, le rapporteur de la commission reconnut que la décomposition de l'acide sulfhydrique par ce métalloïde, était instantanée, complète, et qu'on pouvait déterminer d'une manière aussi facile que précise, le point où la décomposition de l'acide sulfhydrique est achevée, où l'iode ne se combine plus. Il conclut de ce fait, qu'avec une teinture dont on connaîtrait à l'avance les proportions, on pourrait savoir par la quantité d'iode employée pour saturer un litre d'eau sulfureuse, par exemple, celle d'acide sulfhydrique libre ou combinée qui y est contenue.

L'expérience a confirmé ces prévisions : bien plus, le rapporteur de la commission, est parvenu à apprécier la quantité d'iode employée dans une analyse, sans se servir de balances, au moyen d'un instrument qu'il appelle *sulfhydromètre*. — Celui dont nous nous sommes servis pour l'analyse de l'eau d'Allevard, était simple-

ment un tube gradué, laissant écouler la teinture d'iode par une extrémité effilée où se trouvait une ouverture capillaire. L'autre extrémité était fermée par un bouchon. Le tube étant plein de teinture jusqu'à 0°, si l'on venait à enlever le bouchon, le liquide s'écoulait goutte à goutte.

Pour faire notre analyse avec le sulfhydromètre, nous avons pris un litre d'eau d'Allevard, qui venait d'être puisée à la source; nous avons versé ce liquide dans une capsule de porcelaine, et nous avons procédé immédiatement à la détermination quantitative de l'acide sulfhydrique, afin d'éviter sa décomposition par l'air. Pour cela, quelques gouttes d'une solution d'amidon un peu claire y ont été étendues, puis le tube sulfhydrométrique étant rempli de teinture d'iode, nous avons laissé tomber goutte à goutte cette teinture dans l'eau minérale, en favorisant la réaction au moyen d'un agitateur. L'iode, dans l'état de division où il se trouvait, décomposait sur-le-champ l'acide sulfhydrique[1], lui enlevait son hydrogène et en précipitait le soufre. Tant qu'il est

[1] Cette décomposition a lieu sur-le-champ, que l'acide sulfhydrique soit libre ou combiné, peu importe.

resté quelques traces d'acide sulfhydrique, l'iode disparaissait à mesure qu'on versait la teinture dans l'eau minérale, et l'amidon, sur lequel l'iode à l'état de combinaison ne peut réagir, ne donnait pas lieu à la coloration du liquide. Mais dès que la saturation a été opérée, la moindre trace d'iode libre a suffi pour lui communiquer une belle couleur bleue. Examinant alors combien de degrés de liquide avaient été employés pour décomposer complétement l'hydrogène sulfuré, nous avons trouvé 28 degrés, c'est-à-dire, 28 centigrammes d'iode. En effet, la teinture était préparée de manière à ce que chaque degré représentât 1 centigramme d'iode solide, sec et cristallisé, et chaque dixième de degré, un milligramme.

Cette opération souvent répétée, à la source même, à des jours différents, et à différentes heures, nous ayant toujours donné, à un ou deux milligrames près, le même résultat, nous en avons conclu, que 28 degrés ou 28 centigrammes d'iode représentaient bien la quantité d'acide sulfhydrique contenue dans un litre d'eau minérale.

Le calcul nous a donné ensuite la quantité d'acide sulfhydrique représentée par les 28 cen-

tigrammes d'iode employés à décomposer cet acide. Pour cela, il a suffi de rechercher combien d'hydrogène devait absorber cette quantité d'iode, pour que ce corps passât à l'état d'acide iodhydrique. La quantité d'hydrogène en volume étant trouvée, on a eu celle du volume d'hydrogène sulfuré, puisqu'elle est exactement la même. Déterminée par ce moyen, la quantité d'acide sulfhydrique contenue dans un litre d'eau minérale d'Allevard, s'est trouvée être de. . . . . 24, 75 centim. cubes.

Cette méthode d'analyse, indépendamment de ce qu'elle donne des résultats d'une exactitude rigoureuse, a encore l'avantage d'être d'une exécution si prompte, qu'on peut faire quinze et vingt expériences en moins d'une heure, et, par conséquent, être bien sûr de ne pas commettre d'erreurs. Elle est aussi tellement facile à pratiquer, qu'il ne sera pas absolument nécessaire d'être chimiste, pour déterminer la proportion d'acide sulfhydrique d'une eau minérale; tout médecin, toute personne intelligente sera apte à l'appliquer, et pourra s'assurer journellement des variations survenues dans la force des eaux sulfureuses, soit par les influences atmosphériques, soit par le mélange

des eaux pluviales. Pour la rendre encore plus facile et plus usuelle, son auteur a dressé une table qui indique la quantité d'acide sulfhydrique, en poids et en volume, représentée par 1, 2, 3 et jusqu'à 100 milligrammes, par 1, 2, 3 et jusqu'à 100 centigrammes d'iode.

Un autre avantage de cette nouvelle méthode d'analyse, c'est qu'elle est sensible au point d'indiquer des quantités déterminées d'acide sulfhydrique dans des eaux évidement sulfureuses, mais faiblement minéralisées par ce principe, eaux où les réactifs connus, et pour cette raison même, sont sans action. C'est ainsi, par exemple, que nous avons déterminé l'existence d'une proportion assez notable de cet acide dans l'eau d'Alun, d'Aix-en-Savoie, où un chimiste habile et consciencieux, n'avait pu par les moyens connus, en déceler la moindre trace, bien qu'il soupçonnât que cette eau était sulfureuse, seulement à ses qualités physiques [1].

[1] La nature sulfureuse de l'eau d'alun d'Aix-en-Savoie, indépendamment des qualités physiques qui semblent l'indiquer, est prouvée par la formation de l'acide sulfurique dans l'atmosphère en contact avec la source. Le fait suivant en est encore une preuve : « M. le docteur Domenget, médecin distingué et professeur de

On a fait quelques objections à cette méthode, et l'auteur lui-même s'est constamment appliqué à rechercher celles qu'on pouvait présenter ; toutes sont tombées devant l'expérience. Nous ne pouvons ici les indiquer, mais elles ont été passées en revue, soumises à une discussion sévère, et réduites au néant, dans un Mémoire adressé à l'institut, et que son auteur ne tardera pas à publier[1].

Ces objections qui se sont présentées à l'esprit de quelques personnes, jointes à la différence des résultats obtenus par nous et par d'autres chimistes, particulièrement dans la comparaison de l'eau d'Allevard, avec celle d'Uriage et avec l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, ont pu porter à penser, et nous n'en sommes nullement étonnés, que l'emploi de l'iode comme moyen d'analyse, pouvait donner lieu à quelques erreurs, dans l'appréciation des quantités d'acide sulfhydrique. — Nous n'avons pas voulu que ce doute pût

chimie à Chambéry, nous a assuré qu'une pièce d'argent plongée dans le courant de cette eau, y prend en 24 ou 48 heures, une couleur dorée.

[1] Voir à la fin de ce travail, une note sur la construction du *sulfhydromètre* et la *sulfhydrométrie*.

existier, et pour servir de contrôle et de preuve de l'exactitude des résultats obtenus par l'iode, nous avons fait, toujours à la source, deux opérations analytiques par la méthode ordinaire, l'emploi du nitrate d'argent ammoniacal.

Mais telle qu'on la pratique généralement, cette méthode entraîne des erreurs graves, et pour en donner une idée, il nous suffira de rappeler ce fait important, que l'eau d'Allevard, traitée un grand nombre de fois par l'iode, nous a toujours offert, à quelques fractions insignifiantes près, la même quantité de principe sulfureux; au contraire, trois analyses faites par des chimistes dont les connaissances et le mérite ne peuvent être mis en doute, ont donné: à l'un 14 centimètres cubes d'acide sulfhydrique, par litre d'eau minérale, à l'autre, 26 à 28, à un troisième enfin, 39 centimètres cubes.

Or, la cause essentielle des différences résultant de l'emploi de l'azotate d'argent ammoniacal, selon la méthode de M. Grotthuz, c'est l'incertitude et les difficultés de cette méthode.

Si l'on verse, par exemple, de l'azotate d'argent ammoniacal dans une eau sulfureuse contenant des carbonates de chaux et de magnésie, comme les eaux d'Aix-en-Savoie, d'Allevard,

d'Uriage, non-seulement on précipite le soufre à l'état de sulfure d'argent, mais il se forme en même temps, un précipité terreux abondant qui se mélange au sulfure. Ce précipité est formé par les carbonates de chaux et de magnésie, qui n'ont pu rester en dissolution, quand l'ammoniaque de l'azotate d'argent ammoniacal a eu saturé l'excès d'acide carbonique à la faveur duquel ils s'étaient dissous.

En effet, si l'on traite le précipité obtenu, par de l'acide acétique étendu d'eau, une bonne partie du précipité se dissout en donnant lieu à une vive effervescence, et l'on trouve dans la dissolution, par l'emploi des réactifs appropriés, la présence de l'acétate de chaux et de l'acétate de magnésie.

C'est ce moyen que nous avons employé pour débarrasser le précipité de sulfure d'argent des carbonates terreux qui s'y trouvaient mélangés. Pour être bien certains qu'il n'en restait aucune trace, nous n'avons cessé de laver le précipité avec de l'eau acidulée par l'acide acétique, que lorsque le liquide passé par le filtre ne se troublait plus, soit en le saturant par l'ammoniaque, soit en le traitant par l'oxalate de cette base.

Mais il ne se précipite pas seulement des car-

bonates terreux quand on traite les eaux sulfureuses par l'azotate d'argent ammoniacal, il se forme aussi du chlorure d'argent, que l'excès d'ammoniaque du réactif ne suffit pas pour redissoudre complétement. Or, si on pèse en cet état le précipité obtenu, on a nécessairement un résultat faux. A la vérité, la plupart des chimistes lavent alors le précipité avec de l'eau aiguisée d'ammoniaque liquide, jusqu'à ce que ce précipité leur paraisse pur, ce qu'ils jugent à l'intensité de sa teinte noire.

Nous avons reconnu que cette précaution était insuffisante pour obtenir le sulfure d'argent pur, soit qu'on procédât directement avec l'azotate d'argent ammoniacal, comme nous venons de le dire, soit qu'on opérât comme l'a fait M. Bonjean, avec l'azotate d'argent sans ammoniaque, pour ne pas précipiter les carbonates terreux.

Il est très difficile, en effet, de redissoudre complétement le chlorure d'argent en employant de l'ammoniaque étendue d'eau; et la couleur noire du précipité ne suffit pas pour donner la certitude que le sulfure d'argent n'est plus mélangé de chlorure. — Nous avons, par exemple, soumis à un lavage de vingt-quatre heures, par

de l'ammoniaque étendue d'eau, un précipité obtenu de cinq litres d'eau sulfureuse d'Allevard. Après ce temps, le liquide passé par le filtre, laissait encore précipiter du chlorure d'argent, lorsqu'on le saturait par l'acide azotique.

Cet essai de la liqueur de lavage par l'acide azotique, que nous avons eu la pensée de mettre en pratique pour arriver à la dissolution complète du chlorure, est le meilleur moyen de s'assurer que celui-ci est complétement dissous.

Mais tant que nous n'avons employé que de l'ammoniaque étendue de beaucoup d'eau, la liqueur de lavage précipitait toujours par suite de la saturation par l'acide azotique; c'est pourquoi nous sommes arrivés à faire usage d'ammoniaque liquide pure ou sans mélange d'eau[1]. Et cependant, ce n'est qu'après un lavage longtemps prolongé, que l'ammoniaque concentrée, passée par le filtre, n'a plus été troublée par la saturation au moyen de l'acide azotique. — Arrivé à ce point, nous avons dû considérer le sulfure d'argent comme parfaitement pur.

[1] Nous nous étions assurés d'abord, par un essai particulier, que l'ammoniaque liquide, au degré de concentration ordinaire (22°), ne dissolvait aucune trace de sulfure d'argent.

Deux expériences ont été faites par cette méthode ainsi modifiée.

A. Dans la première, cinq litres d'eau d'Allevard, immédiatement puisés à la source ont été traités par l'azotate d'argent ammoniacal, jusqu'à parfaite précipitation du principe sulfureux ; puis le précipité a été lavé par de l'acide acétique étendu d'eau jusqu'à complète dissolution des carbonates terreux ; puis, enfin, on l'a traité par l'ammoniaque étendue, et ensuite par de l'ammoniaque à 22°, jusqu'à ce que la liqueur de lavage est restée parfaitement claire en la saturant par l'acide azotique. Ce sulfure bien desseché pesait : 1 gramme 533 milligrammes.

Or, 1 gramme 533 milligrammes de sulfure d'argent bien desséché, représentent, en en extrayant le soufre et le combinant à l'hydrogène par le calcul, 118, 55 centimètres cubes d'acide sulfhydrique à 0° et 76^{c} de pression.

Ou autrement 1 litre d'eau minérale d'Allevard, contient 23,71 centimètres cubes acide sulfhydrique.

B. Dans la deuxième expérience, on a traité 1 litre d'eau d'Allevard comme dans l'expérience précédente, et on a obtenu en sulfure d'argent sec, 259 milligrammes, qui, représentent 23,03 centimètres cubes d'acide sulfhydrique.

La faible différence qui existe avec l'expérience précédente, s'explique par la perte qui a pu avoir lieu en agissant sur une petite quantité.

EN RÉSUMÉ :

Un litre d'eau sulfureuse d'Allevard, a fourni :

	centim. cub.
Par le sulfhydromètre	24, 75
Par l'azotate d'argent ammoniacal avec les modifications indiquées et en opérant sur 5 litres	23, 71
Par l'azotate d'argent ammoniacal en opérant sur 1 litre.	23, 03

Cette comparaison des résultats obtenus par les deux moyens que nous avons employés, démontre leur exactitude rigoureuse, et fait voir en même temps, que l'analyse sulfhydrométrique par l'iode, ne laisse rien à désirer sous le rapport de la certitude des produits, malgré la simplicité et la rapidité de son exécution. — Elle démontre, enfin, comme nous l'avons dit ailleurs, que les comparaisons établies au moyen du sulfhydromètre, par le rapporteur de la commission, entre l'eau sulfureuse d'Allevard, l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie et quelques autres eaux sulfureuses méritent toute confiance.

II.

DÉTERMINATION QUANTITATIVE DU PRODUIT SOLIDE OBTENU PAR ÉVAPORATION.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Dans une capsule de porcelaine de la contenance d'environ cinq litres, nous avons fait évaporer, à un feu très doux, vingt litres d'eau sulfureuse qu'on puisait à la source de la galerie, à mesure que l'évaporation[1] avait lieu. Toutes les précautions convenables ont été prises, soit pour éviter toute perte du liquide, soit pour le préserver de la chûte des corps légers suspendus dans l'air.

Quand le liquide a été réduit à la quantité d'environ un demi-litre, nous l'avons transvasé

[1] L'eau a été mesurée avec un litre et non pesée, par cette raison, que celle qui est contenue dans cette mesure ne pèse pas exactement un kilogramme comme l'eau distillée, puisqu'elle contient une certaine quantité de principes qui lui sont étrangers. Comme les médecins prescrivent toujours les eaux minérales, au litre et non au poids, nous avons pensé qu'il était plus convenable de mesurer l'eau que de la peser.

ainsi que les matières qui s'y étaient précipitées, dans une petite capsule de porcelaine. Toute la matière saline qui était restée adhérente à la grande capsule a été soigneusement enlevée, soit par des lavages à l'eau distillée bouillante, soit en grattant avec un couteau d'acier à lame flexible (couteau de peintre). — La grande capsule devenue bien nette, tous les produits qu'on en a retirés, soit en grattant, soit par le lavage ont été réunis au produit principal de l'évaporation.

Tout étant ainsi préparé, l'évaporation a été continuée dans la petite capsule, d'une manière lente et sans que le liquide arrivât à l'ébullition. On avait soin de remuer continuellement avec une spatule, pour empêcher, autant que possible, les sels précipités de s'attacher aux parois du vase. Quand il n'est plus resté qu'un résidu solide qui était grisâtre avant sa parfaite dessiccation, la capsule a été exposée pendant plusieurs heures à une chaleur maintenue à 100 degrés centigrades, par son exposition à l'action de l'eau bouillante.

Amené à cet état de dessiccation, le produit de l'évaporation était blanc, pulvérulent; il avait une faible odeur sulfureuse due à la pré-

sence d'une petite quantité de soufre libre précipité pendant l'évaporation de l'eau sulfureuse, sous l'influence de l'air atmosphérique.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Ainsi desséché, le produit de l'évaporation a été traité ensuite, à plusieurs reprises, par de l'éther sulfurique rectifié. — Pour cela, on l'a introduit dans un flacon à large ouverture dont il n'occupait à peu près que le sixième de la capacité, puis ce vase a été rempli d'éther. Après vingt-quatre heures de contact, pendant lesquelles on avait eu soin d'agiter plusieurs fois e flacon pour que l'action du liquide s'exerçât, d'une manière égale, sur toutes les parties du résidu salin, on a décanté l'éther qui avait pris une légère couleur ambrée. — La même opération a été recommencée avec de nouvel éther, puis elle a été renouvelée encore une troisième et une quatrième fois, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'une portion d'éther évaporée ne laissât aucun résidu. — A la dernière opération, l'éther avant d'être séparé du résidu salin, a été porté à l'ébullition. De cette manière, tout ce qui était

soluble dans ce liquide a été nécessairement enlevé.

Ces opérations terminées, toutes les portions d'éther qui avaient été en contact avec le résidu, ont été introduites dans une cornue de verre. — Ce liquide, distillé à une très faible chaleur, c'est-à-dire, sans être élevé tout-à-fait à son point d'ébullition, s'est coloré de plus en plus par la concentration. — Lorsqu'il a été réduit à une quantité d'environ 12 ou 15 grammes, on l'a soumis dans une petite capsule en verre, à une évaporation spontanée, c'est-à-dire, opérée à la seule température de l'atmosphère. Après douze heures d'exposition à l'air, il s'était beaucoup réduit et contenait un grand nombre de longs cristaux aiguillés d'une couleur un peu ambrée : ces cristaux étaient du soufre pur; en le chauffant au contact de l'air à une faible chaleur, il s'est fondu et a fini par s'enflammer, en conséquence de l'augmentation de la température. Sa flamme était bleue et répandait une très forte odeur de soufre brûlé.

Le liquide séparé des cristaux était jaunâtre : il a été évaporé dans un petit tube de verre fermé par une de ses extrémités. Ce liquide retenait encore du soufre, car en continuant

à chauffer son résidu, après la dessiccation complète, il s'est volatilisé une certaine quantité de ce corps qui est venu se sublimer à la partie supérieure du tube. En chauffant fortement le résidu non volatil, qui était noirâtre, il s'est dégagé des vapeurs d'une odeur sulfuro-bitumineuse, qui ont disparu après une calcination complète, en laissant un charbon assez abondant qui n'a pas diminué de quantité ni changé d'apparence, même en faisant rougir le tube.

De ce qui précède, on doit nécessairement tirer cette conséquence, qu'il y avait avec le soufre, dans le produit de l'évaporation de l'éther, une quantité assez notable d'une substance analogue par sa composition aux matières organiques. Comme la glairine est complétement insoluble dans l'éther[1], et que cette matière en brûlant, répandait d'une manière sensible l'odeur caractéristique des bitumes, mélangée à celle de l'acide sulfureux, on ne peut la considérer que comme une substance de nature bitumineuse, probablement enlevée par l'eau minérale, aux schistes calcaires noirs à travers lesquels elle s'in-

[1] Voy. Anglada, Bonjean, etc.

filtre avant d'arriver à son point d'émergence.

En résumé : Cette deuxième opération a donné pour produits :

1° *Soufre*, dont il était inutile de déterminer la quantité ;

2° *Matière bitumineuse*..... quantité indéterminée.

Les résultats obtenus par cette deuxième opération conduisent de plus à cette conclusion, que toutes les fois qu'on analyse une eau sulfureuse, il est utile de traiter le résidu de l'évaporation par l'éther sulfurique rectifié, afin d'en séparer, autant que possible, le soufre qui se trouve mélangé avec les sels, lequel par sa présence peut donner lieu à quelques erreurs. On conçoit, en effet, que si l'on vient à dessécher le résidu à une température supérieure au degré de l'eau bouillante, le soufre peut s'acidifier et réagir ensuite sur les carbonates, quand on traitera le résidu par l'eau distillée.

Cette opération démontre aussi que le traitement par l'éther est nécessaire pour isoler les matières bitumineuses qui se montrent quelquefois dans les eaux minérales, comme le prouvent plusieurs analyses où l'on mentionne une substance bitumineuse parmi les produits de l'évaporation.

TROISIÈME OPÉRATION.

Traitement du résidu par l'eau, pour enlever les sels solubles dans ce liquide.

Après les opérations précédentes, le résidu, dépouillé par l'éther des substances qui pouvaient se dissoudre dans ce liquide, a été de nouveau exposé à une température de 100 degrés, afin de le dessécher, et de s'assurer ensuite combien il avait perdu par ce premier traitement. Pesé dans cet état de dessiccation, son poids avait diminué de 1 gramme 836.

Après s'être assuré de son poids, on a traité ce résidu, à plusieurs reprises, par cinq ou six cents grammes d'eau distillée, qu'on laissait agir chaque fois pendant plusieurs heures, en ayant soin d'agiter fréquemment le flacon où le mélange était contenu. On n'a cessé d'ajouter de nouvelle eau distillée, que lorsque la liqueur de lavage n'a plus précipité ni par le chlorure de barium, ni par l'azotate d'argent, ni par l'oxalate d'ammoniaque. Toutes les liqueurs filtrées ont ensuite été réunies et conservées à

part, pour servir à la détermination de quantité des sels solubles dans l'eau.

Quant au résidu, dépouillé par l'eau distillée de tous les principes qui pouvaient s'y dissoudre, il a été desséché de nouveau pendant plusieurs heures, à 100°. En cet état, il pesait 6,$^{gram.}$ 387.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Analyse du résidu insoluble dans l'eau.

D'après les recherches qualitatives indiquées au chapitre 6e, ce résidu devait nécessairement contenir le carbonate de chaux, probablement aussi du carbonate de magnésie et un résidu siliceux insoluble dans les acides.

Pour s'assurer du poids des carbonates, une fois le poids du résidu total insoluble dans l'eau bien déterminé (voir la troisième opération), on l'a traité par de l'acide sulfurique très étendu, aussi longtemps que cet acide a donné lieu à une effervescence, et que le liquide acidule servant au lavage a cessé de précipiter par l'oxalate d'ammoniaque. Cela fait, on a mis à part les liqueurs de lavage pour les examiner.

Le résidu inattaquable par l'acide sulfurique étendu a été fondu avec un peu de potasse caustique à l'alcool. Le produit traité ensuite par l'eau distillée s'y est dissous. On a versé alors dans le liquide quelques gouttes d'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que le papier de tournesol ait indiqué un excès d'acide. Alors, on a évaporé à siccité et traité ensuite le résidu par l'eau distillée. Il est resté une matière insoluble, l'acide silicique (silice). Ce résidu siliceux lavé, desséché et calciné au rouge blanc, pesait 0,gram. 095

Dans les liqueurs de lavage résultant de l'action de l'acide sulfurique étendu sur le résidu insoluble dans l'eau, se trouvait du sulfate de chaux et du sulfate de magnésie provenant des carbonates de ces bases décomposés par l'acide sulfurique. En évaporant ce liquide, le sulfate de chaux s'est précipité peu à peu. Quand le liquide a été réduit à environ 120 grammes, on a versé le résidu sur un filtre qui a retenu beaucoup de sulfate de chaux. Après sa filtration, on a continué à le réduire, par l'évaporation, à environ vingt ou vingt-cinq grammes. Il s'est précipité une nouvelle quantité de sulfate de chaux qui a encore été augmentée par l'addition

d'un peu d'alcool. — Après cela, on a versé le tout sur le filtre. — Le liquide filtré, replacé dans la capsule, on a lavé le filtre avec l'eau alcoolisée, puis le produit de ce lavage a été réuni au premier et on a évaporé ; il s'est encore précipité un peu de sulfate de chaux. On a donc reversé le tout sur le filtre après l'addition d'une nouvelle quantité d'alcool. — Une fois que le liquide filtré n'a plus contenu de sulfate de chaux, ce qu'on a reconnu en l'essayant par l'oxalate d'ammoniaque, on l'a traité par un excès de carbonate de potasse et on a fait bouillir. Il y a eu double décomposition, formation de sulfate de potasse et de *carbonate de magnésie* qui s'est précipité. Ce sel recueilli sur un filtre, puis lavé avec toutes les précautions convenables, et desséché ensuite pendant plusieurs heures, à la température de 100 degrés, pesait . . . 0,gram. 191

En additionnant après cela le poids de la silice et celui du carbonate de magnésie, puis faisant la soustraction du chiffre qui en est résulté à celui du poids total du résidu insoluble dans l'eau, on a eu le poids du carbonate de chaux, comme le démontre le tableau suivant :

Résidu insoluble dans l'eau.		6,gr. 387
dont il faut soustraire:		
Acide silicique 0,gram. 095	}	0, 286
Carbonate de magnésie 0, 191	}	
Reste		
Carbonate de chaux		6,gr. 101

Remarques. — On a proposé beaucoup de moyens pour déterminer la quantité de carbonate de magnésie associé au carbonate de chaux dans certaines eaux minérales; tous fondés sur la précipitation de la magnésie, soit libre, soit à l'état de combinaison, sont plus ou moins inexacts, car, dans la plupart des cas, une petite quantité de chaux reste associée à la magnésie, soit qu'on la précipite libre ou combinée. Le moyen que nous avons employé nous a paru remplir le but que nous nous proposions, de manière à laisser moins de chances à l'erreur. L'emploi de l'acide sulfurique forme, en effet, en décomposant les carbonates de chaux et de magnésie, deux sulfates d'une solubilité très différente, et que, par cette raison, il est facile de séparer. — Nous aurions pu nous borner ensuite à peser le sulfate de magnésie desséché et à le convertir en carbonate par le calcul; il

nous a paru plus simple de décomposer le sulfate par le carbonate de potasse qui nous a donné le carbonate de magnésie en substance.

CINQUIÈME OPÉRATION.

Séparation du sulfate de chaux et détermination de sa quantité.

Le résidu insoluble dans l'eau, une fois analysé, on a repris toutes les eaux de lavage qui contenaient la masse totale des sels solubles et on les a lentement évaporées à une très douce chaleur, dans une capsule de porcelaine. A mesure que la concentration s'opérait, on voyait le sulfate de chaux se précipiter. Quand la quantité a été un peu considérable, on a filtré la liqueur pour la séparer et rendre plus facile l'évaporation du liquide. Celui-ci replacé dans la capsule et soumis de nouveau à l'évaporation, n'a pas tardé à laisser précipiter une nouvelle quantité de sulfate de chaux. Quand ce nouveau précipité a été abondant, on a passé encore sur le filtre le liquide contenu dans la capsule. Puis on a repris l'évaporation et filtré encore une fois le liquide.

Quand le liquide restant a été réduit à une quantité d'environ 160 ou 180 grammes, on y a ajouté un peu d'alcool qui a donné lieu à un nouveau précipité de sulfate de chaux, et on a filtré encore sur le même papier. La liqueur filtrée, on l'a replacée dans la capsule, puis on a lavé le filtre avec un peu d'eau distillée pour entraîner les sels étrangers au sulfate de chaux, et de la solution desquels celui-ci se trouvait imprégné. Cette eau de lavage a été réunie à celle de la capsule, après quoi on a évaporé de nouveau.

Après avoir considérablement réduit le liquide par l'évaporation, on y a ajouté un peu d'alcool qui a précipité encore une faible quantité de sulfate de chaux. Alors on a laissé reposer, et l'on a décanté le liquide surnageant le sulfate de chaux. — Puis le dépôt de ce sel a été placé sur le filtre, après avoir été lavé avec un peu d'eau distillée qu'on a réunie au liquide décanté.

La même opération recommencée encore une fois sur le produit liquide, afin d'en séparer les dernières traces de sulfate de chaux, on a desséché le sel contenu dans le filtre, après s'être bien assuré qu'il ne retenait point de sel étranger. Cette dessiccation s'est faite à la tem-

pératnre de 100°, température à laquelle le filtre a été exposé pendant environ cinq heures. Pesé encore chaud, soustraction faite du poids du filtre, le poids de ce sel s'est élevé à 5,gram. 970.

Remarque. — Cette proportion de sulfate de chaux dépasse de beaucoup celle indiquée dans les précédentes analyses de l'eau d'Allevard. Cette circonstance a d'abord fait penser que peut-être on avait précipité un peu de sulfate de soude et de sulfate de magnésie par l'addition de l'alcool; mais par les recherches les plus attentives on s'est assuré que le résidu de sulfate de chaux était parfaitement exempt d'autres sulfates. — On a procédé alors sur un résidu de cinq litres d'eau d'Allevard, puis sur un autre résidu d'un litre, pour déterminer la quantité de sulfate de chaux que chacun contenait. Les produits s'étant trouvés, à quelques fractions près, analogues au produit de la première expérience, on a dû regarder celui-ci comme étant exact.

Cette différence dans les résultats de plusieurs analyses peut s'expliquer facilement du reste : comme nous l'avons déjà fait remarquer, nous avons toujours procédé dans nos recherches analytiques sur l'eau de la source de la galerie

qui ne subit aucun mélange d'eau commune. Sans doute, les chimistes qui ont fait le même travail auront opéré sur de l'eau minérale du puits, laquelle comme nous l'avons indiqué dans un précédent chapitre était, à l'époque de nos travaux, altérée par un mélange d'eau non minéralisée. Nous ne reviendrons pas sur cette observation qui s'applique aussi aux différences trouvées dans les autres produits de l'analyse.

Nous ferons remarquer que la quantité de sulfate de chaux trouvée par nous dans l'eau d'Allevard, n'a d'ailleurs rien d'extraordinaire, puisqu'elle n'est que de 29 centigrammes par litre, proportion à peu près semblable à la quantité moyenne que contiennent les eaux potables séléniteuses; or, l'eau d'Allevard décompose le savon comme celles-ci.

SIXIÈME OPÉRATION.

Séparation des chlorures d'avec les sulfates.

Comme l'eau d'Allevard contient à la fois des sulfates et des chlorures, il devenait nécessaire de les séparer préalablement, afin de déter-

miner ensuite la quantité de chaque base unie, soit à l'acide sulfurique, soit à l'acide chlorhydrique. Pour arriver à ce but, on a traité le résidu par environ huit ou dix fois son poids d'alcool rectifié sur de la chaux. Puis après quelques heures de contact, on a filtré le liquide et on l'a distillé dans une cornue de verre jusqu'à ce qu'il n'en restât que quelques gouttes avec le résidu salin.

L'alcool obtenu de la distillation a été de nouveau remis en contact avec le résidu, puis filtré, puis distillé dans la même cornue.

Après cinq traitements successifs opérés de la même manière, l'alcool filtré à la suite d'un contact de quelques heures avec le résidu, précipitait encore abondamment par l'azotate d'argent, et le précipité était insoluble dans l'acide azotique. Cette réaction annonçait qu'il avait dissous encore une quantité très notable de chlorure.

En conséquence, on a exécuté la même opération encore un grand nombre de fois ; seulement comme il se volatilisait un peu d'alcool à chaque traitement nouveau, on avait soin de le remplacer par une nouvelle quantité de ce liquide. De temps à autre aussi on enlevait le chlorure de sodium déposé au fond de la cornue, en

lavant avec un peu d'eau distillée. Le produit de chaque lavage était versé ensuite dans un flacon, puis la cornue était soigneusement desséchée avant d'y distiller de nouveau l'alcool chargé de chlorures.

Il n'a pas fallu moins de quinze ou vingt traitements successifs pour dépouiller complétement le résidu, des dernières traces de chlorures. On aurait pu, il est vrai, en diminuer le nombre en augmentant de beaucoup la quantité de l'alcool employé, mais on a agi ainsi pour économiser ce menstrue. Finalement, on n'a cessé de traiter le résidu par de nouvel alcool, que lorsque ce liquide filtré, après un séjour de plusieurs heures sur le résidu, n'a plus éprouvé de changement, en l'essayant par le réactif des chlorures, c'est-à-dire par l'azotate d'argent

SEPTIÈME OPÉRATION.

Détermination des sulfates.

Le résidu obtenu en traitant le produit de l'évaporation par l'alcool était formé par les sulfates. Pour déterminer la proportion de chacun de ces sels, on l'a dissous dans de l'eau distillée,

de manière à obtenir exactement *deux litres* de solution.

Ces deux litres de liquide ont été divisés ensuite en quatre parties égales; chaque partie a été versée dans un vase séparé, qui en contenait par conséquent exactement un demi-litre, c'est-à-dire, le quart de la masse totale des sulfates.

Le premier quart a servi à déterminer la quantité totale de l'acide sulfurique des sulfates; le deuxième a été employé pour déterminer la quantité de magnésie, et par conséquent le sulfate de cette base; le troisième était destiné à la recherche du sulfate d'alumine; le quatrième devait servir à recommencer une de ces expériences, si elle n'eût pas réussi.

1° Pour déterminer l'acide sulfurique, on a versé dans la liqueur un excès de solution de chlorure de barium, c'est-à-dire, qu'on en a ajouté jusqu'à ce que, cette liqueur filtrée, ne fût plus troublée par le même réactif. Le précipité formé, traité d'abord par un peu d'acide azotique pour bien s'assurer de sa pureté, puis lavé à l'eau distillée jusqu'à ce que l'eau de lavage ait été obtenue parfaitement pure, a été chauffé jusqu'au rouge dans un creuset de platine; il pesait ensuite, le produit étant multiplié par 4. . . . . 37,gram. 576

Le sulfate de barite étant composé de :

Barite.	65, 63	100,00 $BaO\ SO^3$
Acide sulfurique.	34, 37	

Le produit en sulfate de barite (37,gr.576) représente :
Total de l'acide sulfurique des sulfates . . 12,gr. 915

2° Pour déterminer la proportion du sulfate de magnésie, on a ajouté au liquide réservé, formant le *deuxième quart de la solution des sulfates*, un excès de solution de carbonate de potasse, puis on a fait bouillir la liqueur. La décomposition réciproque des deux sels a produit du sulfate de potasse qui est resté dans le liquide, et du carbonate de magnésie qui s'est précipité. On a filtré, pour séparer ce dernier produit; après quoi la liqueur filtrée a été de nouveau soumise à l'ébullition, continuée presque jusqu'à siccité, pour avoir la certitude de la précipitation complète de la magnésie. Il s'est formé encore des flocons de carbonate de cette base : le résidu, dissous de nouveau dans de l'eau distillée, on a passé le tout sur le filtre contenant le premier précipité. Le produit total, lavé aussi longtemps qu'il a été nécessaire de le faire pour entraîner les traces

de sels solubles qu'il pouvait retenir, on l'a chauffé au rouge pendant plus d'un quart d'heure pour être bien certain de l'expulsion complète de l'acide carbonique. Le résidu formé de magnésie pure pesait. 0,gram. 889

Nombre qui, multiplié par 4, pour avoir le poids total de la magnésie des sulfates, a donné. . . . . 3,gram. 556.

Comme le produit de magnésie pure représente une quantité de sulfate supérieure à celle indiquée dans d'autres analyses, on a fait une expérience contradictoire avec *un autre quart de la liqueur des sulfates*. Dans ce liquide on a versé une solution de phosphate de soude, puis de l'ammoniaque liquide, afin de précipiter la magnésie à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

Ce précipité séparé par la filtration après l'avoir laissé réagir pendant vingt-quatre heures, on a essayé la liqueur, qui ne se troublait plus, par une nouvelle addition de phosphate de soude, et d'ammoniaque liquide.

Ce précipité de phosphate ammoniaco-magnésien, lavé à l'eau distillée, jusqu'à ce que la liqueur de lavage n'ait plus été troublée ni par le chlorure de barium ni par l'azotate d'argent, a

été ensuite desséché, puis calciné au rouge pendant une demi-heure dans un creuset de platine, afin de le débarrasser complétement du phosphate d'ammoniaque. Le résidu pesait ensuite 2,gr. 565

Nombre qui, multiplié par 4 pour avoir le poids total du phosphate de magnésie qu'aurait donné toute la liqueur des sulfates, a produit. 9,gram. 460

Le phosphate de magnésie anhydre étant composé de :

Magnésie.	56, 67	100,00 $MgO\ Ph^2O^5$
Acide phosphorique	63, 33	

Les 9 grammes 460 de ce phosphate représentaient donc :

Magnésie pure. 3,gr. 469

La calcination du carbonate ayant préalablement donné :

Magnésie pure. 3, 556

On a dû admettre ce dernier chiffre comme exact, puisque la faible différence qu'on observe dans la comparaison des deux chiffres s'explique parfaitement par la faible solubilité du phosphate ammoniaco-magnésien dans les eaux de lavage; solubilité, qui a porté Henri Rose à con-

seiller, pour compenser cette perte, de compter pour 40, les 36,67 de magnésie contenus dans 100 parties de son phosphate.

Le sulfate de magnésie anhydre étant composé de :

Magnésie	34, 02	100,00 MgO SO^3
Acide sulfurique.	65, 98	

3 grammes 556 de magnésie, formant le produit obtenu, ont donné, par leur combinaison par le calcul avec 6 grammes 897 acide sulfurique :

Sulfate de magnésie anhydre.	10,gr. 453
Lequel sel a pris *eau*.	10, 837

D'où l'on a eu en définitive :

Sulfate de magnésie cristallisé. . . .	21, 290

Il s'agissait ensuite de déterminer la proportion du sulfate d'alumine, en supposant qu'il existât dans la liqueur des sulfates. Pour cela, on a pris le dernier quart de cette liqueur, puis on y a ajouté une solution de chlorhydrate d'ammoniaque, afin de s'opposer à la précipitation de la magnésie ; ensuite on y a versé un léger excès d'ammoniaque. Après quelques instants, la liqueur est devenue un peu louche. Par un repos de vingt-quatre heures, elle a

laissé déposer de rares flocons qui, restés sur un filtre, ne présentaient qu'une quantité vraiment impondérable, et même en flocons ne se font pas complétement dissous dans la potasse laustique. On peut donc admettre que l'eau d'Allevard contient du *sulfate d'alumine*, mais seulement *quelques traces*.

Il n'y avait plus alors qu'à déterminer la quantité du sulfate de soude : pour cela, on a défalqué ainsi qu'il suit, du poids total de l'acide sulfurique, le poids de cet acide représenté par ce sulfate de magnésie.

Total de l'acide sulfurique des sulfates	12,gr.915
A soustraire :	
Acide sulfurique du sulfate de magnésie	6, 897
Reste.	6, 018

Cette quantité d'acide sulfurique ne représentant que le sulfate de soude, et ce sel anhydre étant formé de :

Soude.	43, 82	100,00 $NaO\,SO^3$
Acide sulfurique	56, 18	

On a eu pour résultat d'après le calcul :

Sulfate de soude anhydre	10,gr. 712
Qui prennent pour cristalliser :	
Eau.	13, 506
Et représentent :	
Sulfate de soude cristallisé . . .	24, 218

HUITIÈME OPÉRATION.

Détermination des chlorures.

La première opération à faire consistait à diviser la liqueur des chlorures, de manière à pouvoir déterminer le chlore, et les bases qui lui étaient combinées. Pour cela on l'a étendue avec de l'eau distillée, de manière à obtenir deux litres de liquide qu'on a partagés en quatre demi-litres, puis on a procédé aux opérations suivantes :

1° Dans la première portion de ce liquide contenant le quart des chlorures, on a versé un excès solution d'azotate d'argent, puis on a agité fortement pour favoriser la précipitation du chlorure d'argent. La liqueur filtrée n'étant plus troublée par une nouvelle addition d'azotate d'argent, on a lavé le précipité à l'eau distillée aussi longtemps qu'il a été nécessaire, pour que l'eau de lavage évaporée dans une petite capsule de platine ne laissât aucune trace de résidu. Ce chlorure d'argent obtenu, desséché, puis fondu, pesait. . . . . 6, gram. 955

Nombre qui, multiplié par 4, a donné la quantité totale du chlorure d'argent représentant la somme des chlorures, c'est-à-dire 27, gram. 820

Le chlorure étant composé de :

Argent	75, 33	100,00 Ag Ch
Chlore	24, 67	

Les 27 grammes 820 de ce sel ont donné par le calcul pour totalité du chlore des chlorures . . . . 6, gram. 863

2° Le 2e demi-litre de liquide ou le 2e quart des chlorures a servi pour déterminer une des bases terreuses qu'on soupçonnait combinées avec le chlore.

En essayant une très petite quantité de liquide par l'ammoniaque, on a obtenu un trouble, puis un léger précipité qui annonçait la présence d'un peu de magnésie et peut-être d'alumine.

Par un autre essai, on s'est assuré que le liquide ne contenait aucune trace de chaux. Pour cela, on en a traité une petite quantité par le chlorhydrate d'ammoniaque et l'ammoniaque liquide afin de retenir la magnésie, puis on y a ajouté de l'oxalate d'ammoniaque, lequel n'a pas altéré la transparence du liquide.

Ces essais terminés, on a versé dans le liquide, de la solution de carbonate de potasse, puis on a fait bouillir. Il s'est formé un précipité, qu'on

a séparé au moyen d'un filtre. La liqueur filtrée a été ensuite évaporée à siccité; puis on a dissous le résidu, et le tout a été versé sur le même filtre pour y laisser une très faible quantité de précipité qui s'était de nouveau formée.

Le précipité obtenu après avoir été lavé aussi longtemps qu'il a été nécessaire pour le dépouiller complétement de toute trace de sels étrangers, a été séché, puis calciné, pendant un quart d'heure, dans un creuset de platine. En cet état il pesait. . . . . o, gram. 115

Ce chiffre multiplié par 4 a donné le produit total, c'est-à dire. . . . o, gram. 460

3° Le précipité avait, avant sa dessiccation, une apparence gélatineuse; en se desséchant il avait opéré un retrait et s'était divisé en petites masses isolées, à la manière de l'alumine. Ce qui a fait penser qu'une certaine quantité de cette base était mélangée à la magnésie. Pour s'en assurer, on a calciné de nouveau et très fortement ce précipité, pour rendre l'alumine insoluble dans les acides, puis on l'a fait bouillir avec de l'acide acétique très étendu d'eau. — Le précipité s'est dissous en presque totalité; le résidu ne s'est même pas dissous dans de l'acide azotique étendu. On a dû en conséquence le considérer

comme de *l'alumine*, mais obtenue en quantité réellement impondérable, et représentant par conséquent des *traces de chlorure d'aluminium.*

La dissolution acétique essayée par l'ammoniaque donnait un précipité abondant, lequel ne se dissolvait nullement par l'addition d'une solution de potasse caustique. C'était donc de la magnésie non mélangée d'alumine en quantité semblable au produit total de l'opération, puisqu'il n'y avait pas lieu à tenir compte de l'alumine; c'est-à-dire:

Magnésie pure 0,gr. 460

Le chlorure de magnésium étant composé de:

Magnésium. . . .	26, 35	100,00 Mg Ch^2
Chlore	73, 65	

Et la magnésie de:

Magnésium	61, 29	100,00 Mg O
Oxigène	38, 71	

Les 460 milligrammes de cette base (magnésie) ont pris 0,gr. 788 de chlore pour constituer:

Chlorure de magnésium . . . 1,gr. 070

4° Il ne s'agissait plus ensuite que de déterminer la quantité de chlorure de sodium contenue dans la quantité totale de la liqueur des chlorures. Pour y parvenir, on a retranché ainsi qu'il suit, de la somme totale du chlore des

chlorures, le chlore du chlorure de magnésium. Le produit de la soustraction a donné le chlore combiné au sodium :

Total. . . . Chlore des chlorures		6,gr. 863
A soustraire :		
Chlore du chlorure de magnésium . .		0, 788
Reste : chlore du chlorure de sodium. . .		6, 075

Le chlorure de sodium étant composé de :

Sodium.	39, 66	100,00 Na Ch ²
Chlore	60, 34	

Les 6 gr. 075 de chlore ont donné pour produit par le calcul :

Chlorure de sodium . . . . 10,gr. 067.

RÉSUMÉ DE L'ANALYSE DES PRODUITS SOLIDES.

De 20 litres d'eau d'Allevard on a obtenu :

	Sels anhydres.	Sels cristallisés.
Carbonate de chaux . .	6,gr. 101	6,gr. 101
— de magnésie	0, 191	0, 516
— de fer. . . .	traces.	traces.
Sulfate de soude	10, 712	24, 218
— de magnésie . .	10, 453	21, 290
— de chaux. . . .	5, 970	7, 477
— d'alumine. . . .	traces.	traces.
Chlorure de sodium . .	10, 067	10, 067
— de magnésium	1, 070	1, 070
— d'aluminium. .	traces.	traces.
Acide silicique	0, 095	0, 095
Matière bitumineuse . .	traces.	traces.
Glairine. —	Quantité indéterminée.	

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DE L'ANALYSE.

Un litre d'eau sulfureuse d'Allevard a donné pour produits :

Produits gazeux.

	centimètres cubes.
Acide sulfhydrique libre. . .	24, 75
— carbonique[1].	97, 00
Azote.	41, 00

Produits solides.

	Sels anhydres.	Sels cristallisés.
Carbonate de chaux . .	0,gr.505	0,gr.505
— de magnésie	0, 010	0, 015
— de fer. . . .	traces.	traces.
Sulfate de soude	0, 555	1, 211
— de magnésie . .	0, 525	1, 065
— de chaux. . . .	0, 298	0, 574
— d'alumine . . .	traces.	traces.
Chlorure de sodium. .	0, 503	0, 503
— de magnésium	0, 061	0, 061
— d'aluminium. .	traces.	traces.
Acide silicique.	0, 005	0, 005
Matière bitumineuse. .	traces.	traces.
Glairine. —	Quantité indéterminée.	

---

[1] Le chiffre du produit en acide carbonique indique non-seulement cet acide absolument libre, mais encore celui qui constituait les carbonates de chaux, de magnésie et de fer à l'état de bicarbonates et les rendait solubles. — On sait, en effet, qu'il est obtenu par l'ébullition avec l'acide absolument libre.

CHAPITRE VIII.

Ex scatebrâ hausta innumeras bullulas à vitri fundo ad superficiem emittit ubi vel illicò crepant atque evanescunt, vel lateribus sese opponunt et successive disparent.

FRIDERICI HOFFMANNI *Dissertatio de fonte medicato Lignicensi.*

Aquæ hæ sub decursu sedimentum modicum deponunt.

FRIDERICI HOFFMANNI *Dissertatio de acidulis veteraquensibus in Silesia, etc.*

ÉTUDE CHIMIQUE DE DIFFÉRENTS PRODUITS DE L'EAU MINÉRALE.

Gaz qui se dégage à la source. — Formation spontanée d'acide sulfurique. — Incrustations salines formées par les vapeurs de l'eau minérale. — Dépôt blanc glairineux. Dépôt blanc ayant les caractères d'une conferve. — Boue minérale.

1° *Gaz naturellement dégagé à la source.*

Un grand nombre de sources, soit froides, soit thermales, laissent naturellement dégager une quantité plus ou moins grande de gaz. C'est

un phénomène général anx eaux sulfureuses. M. Anglada a prouvé que, dans ces dernières, le gaz dégagé à la source n'était que de l'azote pur. M. Longchamp attribue sa présence dans ces eaux, à la solution d'air atmosphérique opérée par les eaux pluviales. Celles-ci s'infiltrent ensuite dans les profondeurs de la terre, jusqu'au point où elles se chargent du principe sulfureux. Une fois qu'elles ont dissous de l'acide sulfhydrique ou un sulfhydrate, l'oxigène de l'air atmosphérique ne tarde pas à réagir sur l'acide, et il ne reste que l'azote, lequel étant peu soluble se dégage en partie à la source.

A la source d'Allevard, il s'opère naturellement un dégagement de gaz comme aux autres sources sulfureuses. Ce dégagement ne se fait pas d'une manière continue; il a lieu avec des intermittences irrégulières. Quelquefois on n'aperçoit aucune bulle gazeuse pendant quatre ou cinq minutes; mais tout-à-coup il s'en échappe une grande quantité qui agite et fait bouillonner le liquide, d'autres fois ce dégagement s'opère à des intervalles plus rapprochés, de minute en minute, par exemple; mais il n'y a rien de régulier à cet égard. La quantité de gaz rendu libre à chaque intermittence n'est d'ailleurs pas

moins variable que les intermittences elles-mêmes.

Pour reconnaître la nature de ce gaz, nous en avons recueilli dans une bouteille, par le procédé ordinaire, et nous l'avons soumis aux essais suivans :

A. Une bougie enflammée, plongée dans ce gaz, s'est éteinte sur-le-champ.

B. Un tube gradué en 100 parties a été rempli de ce gaz, puis on y a introduit un fragment de potasse caustique et l'on a agité quelque temps. La potasse s'est dissoute dans une petite quantité d'eau qu'on avait conservée à dessein. Aucune partie du gaz n'a été absorbée.

C. Une semblable expérience a été faite, en introduisant dans le tube contenant un peu d'eau, un fragment de potasse et un cristal de proto-sulfate de fer. Le protoxide de fer précipité, après plusieurs heures de contact, et malgré de fréquentes agitations de la matière contenue dans le tube, n'avait point absorbé de gaz.

D. Ce gaz mis en contact avec une solution d'acétate acide de plomb, celle-ci n'en a point absorbé, mais il s'y est développé une légère teinte brune.

Ces quatre expériences démontrent que le gaz

dégagé à la source d'Allevard, n'est comme celui des autres sources sulfureuses, que de l'azote. La dernière indique une trace d'acide sulfhydrique ; mais il provenait sans doute de la petite quantité d'eau minérale restée dans le tube.

2° *Formation spontanée d'acide sulfurique.*

La formation spontanée de l'acide sulfurique par la décomposition de l'hydrogène sulfuré au contact de l'air, n'est pas un fait nouvellement connu, ainsi qu'on pouvait le croire ; seulement, comme beaucoup d'autres connaissances scientifiques, il est resté longtemps oublié.

Ainsi, en 1834, lorsque l'auteur de ce travail faisait usage des eaux d'Aix-en-Savoie, il eut occasion de remarquer que le velours noir du collet de son manteau rougissait fortement dans les parties qui touchaient la muraille humide du cabinet de la *douche d'enfer*. La tache résultant de ce contact, était tout-à-fait semblable à celle qu'y auraient produite une ou deux gouttes d'acide sulfurique étendu d'eau. Ayant fait cette remarque, il la communiqua à M. de la Planche, professeur de chimie, à Genève,

lequel se trouvait aussi à Aix, et lui dit qu'il attribuait le phénomène observé à une formation spontanée d'acide sulfurique. M. de la Planche fut du même avis, et rapporta que de son côté, il avait observé que les linges exposés à la vapeur de l'eau minérale dans les cabinets, étaient imprégnés d'un liquide très acide, et se détruisaient très promptement par l'effet de ce contact.

Pour acquérir la certitude que les effets observés étaient dus à la formation d'un acide puissant et que ce composé n'était autre que l'acide sulfurique, le rapporteur de la Commission fit les expériences suivantes avec M. de la Planche.

A. Des linges suspendus depuis quelques jours dans un cabinet à doucher, furent pressés avec force, pour faire écouler la plus grande partie du liquide dont ils étaient imprégnés.

B. Le liquide obtenu avait une saveur très acide et rougissait fortement la teinture de tournesol. Il était tout-à-fait inodore.

C. Quelques gouttes de chlorure de barium étendues dans ce liquide y produisirent un précipité blanc abondant, insoluble dans l'acide azotique : il contenait donc une quantité très notable d'acide sulfurique.

D. Exposé à l'action du feu dans une petite

capsule, ce liquide en se concentrant, finissait par répandre des vapeurs blanches très acides et très piquantes, mais sans odeur. — Distillé jusqu'à siccité dans une petite cornue, il laissait un résidu brunâtre très peu abondant. — Le liquide obtenu à la distillation était très acide et se comportait avec le chlorure de barium, comme la liqueur non distillée.

A tous ces caractères, il était évident que ce liquide contenait une quantité assez abondante d'acide sulfurique libre.

En examinant ensuite la grotte des eaux de soufre, les chimistes qui avaient fait cette remarque, chacun de leur côté, et sans avoir connaissance que le même fait eût été signalé par d'autres, observèrent que les pierres calcaires dont elle est formée étaient recouvertes de petits cristaux de chaux sulfatée, dont ils attribuèrent l'origine à l'action de l'acide sulfurique libre sur le carbonate de chaux, où les vapeurs de l'eau de soufre en déposent incessamment de petites quantités.

Ces remarques communiquées à l'un des médecins de l'établissement thermal, le fait qui lui était signalé lui parut tout nouveau.

On sait cependant aujourd'hui que Fantoni

avait trouvé de l'acide sulfurique libre près de la source d'*eau de soufre* et même près de celle d'*eau d'alun*.

Depuis deux ans, le même fait a été étudié avec beaucoup de soin par M. Bonjean. Ce chimiste a même recueilli une notable quantité d'acide sulfurique qu'il a ramené à la densité de celui du commerce; en cet état, il en avait l'apparence et toutes les propriétés. Dans son *analyse chimique des eaux minérales d'Aix-en-Savoie*, publiée en 1838, M. Bonjean rend compte de ses expériences, et parmi plusieurs remarques dont il les accompagne, se trouve celle-ci : *Cet acide n'a été signalé*, *que je sache*, *dans aucun établissement thermal*, *si ce n'est à Aix-en-Savoie*[1].

Cependant, l'auteur de ce rapport qui avait observé, avec M. de la Planche, le fait dont il vient d'être question, avait toujours pensé que cette formation spontanée d'acide sulfurique par l'effet du contact de l'hydrogène sulfuré avec l'air et la vapeur d'eau, ne devait pas se remarquer seulement à Aix, mais qu'elle devait avoir lieu aussi près de toutes les eaux sulfureuses

[1] Pag. 95

thermales ; c'est-à-dire dans tous les cas où les mêmes substances se trouvaient dans des circonstances semblables. Malheureusement, le temps et les occasions lui avaient manqué pour rechercher si son opinion était fondée en fait comme elle l'est en théorie.

Faisant sur les lieux l'analyse chimique des eaux sulfureuses d'Allevard, l'auteur de ce rapport voulut, en conséquence, s'assurer s'il se formait aussi de l'acide sulfurique dans la galerie où coule l'eau minérale, bien que cela lui parût peu probable, cette eau étant naturellement froide. Il était assez raisonnable de supposer, en effet, que la température élevée des eaux d'Aix avait une grande influence sur la formation de l'acide sulfurique ; personne jusque-là d'ailleurs n'avait eu la pensée de faire une semblable recherche à Allevard.

Une étude attentive des lieux, faite par l'auteur de ce travail, assisté des autres membres de la Commission, ne tarda pas à lui faire découvrir qu'il se formait aussi de l'acide sulfurique libre dans la galerie où coule l'eau sulfureuse froide d'Allevard, ce qui venait à l'appui de son opinion sur la généralité du phénomène observé à Aix-en-Savoie, et prouvait même qu'il

n'était pas particulier aux eaux sulfureuses thermales.

En portant un flambeau dans l'intérieur de la galerie, l'auteur de ce travail s'aperçut, en effet, que de nombreuses gouttes d'un liquide incolore, provenant évidemment de la condensation des vapeurs de l'eau minérale, étaient suspendues, soit à la roche calcaire, soit aux toiles d'araignées qui y sont très multipliées. Toutes les gouttes en contact avec la pierre calcaire n'avaient aucune saveur; celles, au contraire, qui se trouvaient isolées par les toiles d'araignées étaient très fortement acides : différence qui s'explique facilement par la réaction de l'acide sur la pierre calcaire et sa saturation par la chaux du carbonate.

Pour avoir la certitude que la saveur acerbe de ce liquide était due à la présence de l'acide sulfurique libre, on en recueillit une vingtaine de grammes qui furent soumis aux expériences suivantes :

A. Le liquide avait une saveur très acide et rougissait fortement le papier de tournesol; la couleur était la même que celle produite par l'acide sulfurique étendu d'eau.

B. Le chlorure de barium y formait un pré-

cipité blanc très abondant, insoluble dans l'acide azotique.

C. Evaporé dans une capsule de porcelaine, ce liquide rendait d'abord des vapeurs purement aqueuses, puisqu'elles étaient sans action sur le papier de tournesol ; mais en continuant la concentration, les vapeurs devenaient blanches, épaisses, fortement acides et agissaient en conséquence sur le papier réactif.

D. Distillé dans une petite cornue, le produit recueilli sur les toiles d'araignées a fourni une liqueur acide qui précipitait abondamment par le chlorure de barium. Le précipité était insoluble dans l'acide azotique. Il est resté dans la cornue une couche à peine sensible et qui est devenue noirâtre par l'action de la chaleur.

Les recherches et les expériences précédentes ayant prouvé surabondamment la formation spontanée de l'acide sulfurique dans la galerie, nous avons voulu nous assurer si le même phénomène pouvait s'observer dans les cabinets de bains. Pour cela, nous avons mis du papier de tournesol en contact avec l'enduit en plâtre qui en forme les parois, et particulièrement dans les points où il était le plus humide. Ce

papier a rougi sur les vitres des croisées ; on en a même suspendu au milieu de l'atmosphère humide du cabinet : le lendemain, toutes les petites bandes du papier réactif avaient rougi d'une manière très notable. L'acide sulfurique, comme l'indiquait d'ailleurs la théorie, se forme donc dans les cabinets de bains comme à la source même [1].

3º *Incrustations salines formées par les vapeurs de l'eau minérale.*

En continuant nos investigations relativement à la formation de l'acide sulfurique par l'effet du contact avec l'air des vapeurs et des gaz qui se dégagent de l'eau minérale, nous avons trouvé à la surface de la roche calcaire, en

[1] Dans un Mémoire particulier sur cette question, l'auteur de ce rapport a démontré que la formation spontanée d'acide sulfurique près des eaux sulfureuses, est un *phénomène général* qui se produit dans toutes les circonstances où le gaz acide sulfhydrique se trouve en contact avec l'air humide. C'est un fait dont il a constaté l'existence près de plusieurs sources. La lecture des ouvrages spéciaux à chaque eau sulfureuse, lui a montré la même réaction se reproduisant partout de la même manière et donnant toujours lieu aux mêmes résultats.

rapport avec ces émanations, une incrustation cristalline d'un blanc grisâtre. Traitée par l'eau distillée bouillante, la matière cristalline, qui n'avait aucune saveur marquée, a fourni une solution qui, soumise à plusieurs expériences, a donné les résultats suivants :

A. Elle ne rougissait pas la teinture de tournesol.

B. Le chlorure de barium y formait un précipité insoluble dans l'acide azotique.

C. L'oxalate d'ammoniaque y formait sur-le-champ un précipité très abondant.

D. L'ammoniaque liquide y déterminait un léger nuage et un dépôt blanchâtre.— La même expérience, répétée avec une solution de sulfate de chaux pur, la liqueur restait parfaitement claire, même après plusieurs heures d'attente.

E. La teinture de noix de galle n'y déterminait aucune coloration, même en attendant vingt-quatre heures.

F. Le cyanure jaune de potassium et de fer n'y déterminait pas de nuance azurée.

G. Le chlorure d'or n'était pas décomposé par le contact du liquide.

D'après tous ces caractères, on doit conclure que les incrustations cristallines trouvées sur les

parois du rocher calcaire en contact avec les vapeurs de l'eau minérale, sont formées de beaucoup de sulfate de chaux et d'une petite quantité de sulfate de magnésie. Celles que nous avons essayées ne contenaient pas de trace de sulfate de fer.

Résumé : De tout ce qui précède sur la formation spontanée de l'acide sulfurique, il résulte que ce phénomène s'observe à Allevard comme à Aix-en-Savoie, ce qui confirme l'opinion que c'est un fait général aux eaux sulfureuses. Nous pouvons d'ailleurs en citer encore un exemple: depuis nos expériences, nous avons trouvé avec une vive satisfaction, en lisant le travail de Fourcroy, sur l'eau d'Enghien, qui est froide comme celle d'Allevard, qu'il se formait de l'acide vitriolique (sulfurique) près de la source, par la décomposition de l'hydrogène sulfuré au contact de l'air. « *L'air pur* (l'oxigène), « dit ce savant, *absorbe le gaz inflammable* « (hydrogène) *de l'air hépatique* (acide sulfhy- « drique) *et forme de l'eau en se combinant* « *avec lui, alors le soufre se dépose. Une* « *petite partie de ce corps combustible paraît* « *aussi se brûler lentement. Telle est l'ori-* « *gine de l'acide vitriolique qu'on trouve dans*

« *les incrustations qui tapissent la voûte du*
« *bassin de l'eau*[1]. *Cet acide*, ajoute-t-il plus
« loin, *qui ne se trouve jamais dans cet état*
« *de liberté sur les pierres des édifices*, *ne*
« *peut provenir que de l'eau minérale* ....
« *Il n'est pas plus étonnant pour des obser-*
« *vateurs de voir le soufre se changer dans*
« *ce cas en acide vitriolique*, *que lorsqu'il*
« *est uni à des métaux ; et l'on sait que les*
« *pyrites martiales et cuivreuses* (sulfure de
« fer, sulfure de cuivre), *ainsi que la galène*
« (sulfure de plomb), *et les blendes* (sulfure de
« zinc), *exposées à l'air humide se vitriolisent*
« *au bout d'un temps plus ou moins long*[2]. »

4° *Dépôt blanc glairineux.*

En parlant de la glairine, nous avons fait mention des filaments tremblottants blanchâtres qu'on voit s'agiter dans l'eau sulfureuse qui coule au contact de l'air pour aller se perdre dans le torrent de Bréda. Ces filaments sont formés de glairine recouverte de petits cristaux

[1] FOURCROY. Ouvrage cité, pag. 65.
[2] FOURCROY. Ouvrage cité, pag. 303.

de carbonate de chaux, de sel de marin, de sulfate de soude, et de quelques flocons de soufre hydraté. (Voyez : *Recherche de la glairine*, page 184.)

5° *Dépôt blanc ayant les caractères d'une conferve.*

Dans la description de la source sulfureuse d'Allevard, nous avons parlé d'une sorte de dépôt blanc très différent du dépôt glairineux dont il vient d'être question. Ce dépôt s'observe sur les bords du Bréda, dans l'endroit où l'eau de ce torrent se mélange avec l'eau minérale. Toutes les pierres en sont couvertes dans une étendue d'un mètre ou à peu près. En l'examinant de près, on voit que ce dépôt est formé de filaments blancs fortement fixés à la pierre et pressés les uns contre les autres; quand ils sont agités par le mouvement de l'eau, ils ont l'apparence des poils d'une peau de loutre.

Jusqu'au moment où nous l'avons étudiée, cette matière blanche était regardée comme un véritable dépôt provenant de la décomposition de l'eau minérale au contact de l'air. Dans une note manuscrite relative à l'analyse de cette eau,

nous trouvons même qu'on regardait ce prétendu dépôt comme composé de sulfate de chaux très divisé, mélangé d'un peu de soufre.

Pour nous, nous crûmes d'abord qu'il était de même nature que le dépôt glairineux, mais en l'observant avec soin, la pensée nous vint aussitôt que c'était un véritable corps organisé. L'examen au microscope ne tarda pas à confirmer l'exactitude de cette opinion. Nous aperçûmes, en effet, au moyen de cet instrument, que chaque fibre était formée par un tuyau cylindrique, transparent, incolore, dont les caractères répondaient en effet à ceux que les botanistes assignent aux conferves, à l'exception près de la matière colorante, qui n'existe pas dans celle que nous signalons en ce moment.

Cette matière confervoïde calcinée dans un tube de verre ne tardait pas à brunir et à noircir, en répandant une odeur aromatique très forte, un peu analogue à celle de la vapeur du camphre; ce dernier caractère confirmait encore notre opinion, que ce n'était pas un dépôt provenant de l'eau minérale, mais un véritable corps organisé.

Comme cette espèce de conferve ne se remarque à Allevard qu'au contact de l'eau sul-

fureuse avec l'eau du torrent, nous pensâmes d'abord que sa formation dépendait peut-être de cette circonstance. Mais dans une visite qu'il a faite depuis à Uriage avec M. le docteur Pérouse, le rapporteur de la Commission y a trouvé cette conferve, ayant absolument la même apparence qu'à Allevard, seulement elle se montre dans l'eau minérale, avant son mélange avec l'eau commune. C'est dans le ruisseau que forme l'eau d'Uriage, à sa sortie du réservoir placé à une certaine distance au dessus de l'établissement, près des Bains romains, qu'on peut observer cette conferve; toutes les pierres en sont couvertes dans une étendue de dix à quinze mètres. Au delà, les pierres placées au fond du ruisseau n'ont plus cette apparence blanchâtre qu'elle leur communique.

L'existence de cette sorte de conferve à Allevard et à Uriage semblerait prouver qu'elle est particulière aux eaux sulfureuses. — A-t-elle été décrite? — nous l'ignorons. — Cependant, nous sommes portés à croire qu'elle n'avait pas encore été observée. Fourcroy, Anglada, Longchamp et plusieurs autres chimistes, qui se sont occupés des eaux sulfureuses, n'en font aucune mention, bien qu'ils décrivent avec grand soin toutes les

matières qu'ils ont observées en faisant leurs analyses[1]. Pour trancher cette question, nous avons donné une pierre couverte de cette matière blanche filamenteuse à un botaniste qui a bien voulu se charger de cet examen. Nous attendons encore sa réponse.

6° *Boue minérale.*

En parlant de la recherche du fer, nous nous sommes longuement étendus sur la nature et l'origine du dépôt noir qui se forme dans l'eau d'Allevard. Nous renvoyons donc le lecteur à ce que nous en avons dit, page 165.

[1] Depuis que ce passage est écrit, nous avons trouvé en lisant le *Voyage aux eaux des Pyrénées*, par M. P. Bertrand, que M. Fontan a signalé, dans les eaux sulfureuses de ces montagnes, une substance composée de longs filâments qu'il considère comme une véritable plante, à laquelle il a donné le nom de *sulfuraire*, et qui est rigoureusement liée au principe sulfureux : elle disparaît complétement avec lui.

Si le végétal confervoïde que nous avons découvert dans l'eau d'Allevard et dans l'eau d'Uriage est le même que celui trouvé par M. Fontan dans les eaux sulfureuses des Pyrénées, notre observation viendra à l'appui de ses remarques sur la liaison de l'existence de cette plante avec celle du principe sulfureux.

CHAPITRE IX.

> Cum aquarum mineralium usus, ob virtutem in sanandis pluribus morbis rebellibus et diuturnis nunquam non in pretio fuerit, nonnulli medici id egerunt, ut præcipuas earumdem in propria substantia examinarent, hunc in finem, ut judicare possint, quibus morbis, et cui ægrorum constitutioni convenirent.
>
> Du Clos. *Observationes super aquis mineralibus Galliæ.*

RECHERCHES CHIMIQUES.

Comparaison de l'eau sulfureuse d'Allevard avec celle d'Aix-en-Savoie, celle d'Uriage et celle d'Enghien, sous le rapport de la proportion du principe sulfureux.

Les analyses chimiques des eaux minérales ont principalement pour but de fournir aux médecins praticiens, un moyen de comparaison et de rapprochement qui puisse permettre d'apprécier

la valeur thérapeutique relative de chaque eau de la même classe.

Mais cette comparaison est assez difficile à faire avec les analyses connues, car elle demande des calculs auxquels le praticien n'a pas toujours le temps de se livrer. Ne sait-on pas, en effet, que les chimistes opèrent sur des quantités différentes d'eaux minérales, et que, pour les comparer, il faut les ramener à une même unité de poids ou de mesure ; et puis, les uns ne donnent-ils pas les produits gazeux en poids, tandis que les autres les indiquent en volumes ? Est-ce, d'ailleurs, une comparaison bien exacte, que celle obtenue avec des analyses faites par plusieurs opérateurs, avec des procédés différents, et dans des circonstances variées ?

Pour avoir toute la valeur dont elles sont susceptibles, les comparaisons de cette nature devraient donc résulter d'analyses faites par le même chimiste, avec les mêmes agents et les mêmes procédés, sur des quantités égales, et en déterminant de la même manière la proportion des produits.

L'emploi du sulfhydromètre, qui fournit un moyen d'analyse si facile et si prompt, pourra permettre, à un même chimiste, de faire, en

un seul voyage, la comparaison des principales eaux sulfureuses de la France, sous le rapport de la quantité de leur principe actif essentiel : c'est une tâche que le rapporteur de la Commission se propose d'accomplir lui-même; mais, en attendant qu'il puisse entreprendre ce travail, il a cru utile de soumettre au moins, à cette comparaison, les eaux minérales sulfureuses les plus voisines de Lyon, celles d'Allevard, d'Uriage et celles d'Aix-en-Savoie.

Cette comparaison n'aura pas pour but de faire prévaloir dans l'opinion publique l'une de ces eaux sulfureuses sur les deux autres : en la faisant, l'auteur de ce travail n'était dirigé que par une seule intention, celle de fournir aux praticiens une donnée positive, une sorte de critérium pour les diriger dans le choix de ces eaux, suivant la nature des maladies et le tempérament des malades.

Chaque espèce d'eau minérale présente, en effet, des différences de composition avec celles de la même classe, et doit posséder, en conséquence, des avantages particuliers. Telle eau est trop chargée du principe actif pour tel tempérament, pour telle nuance de maladie; telle autre n'est pas assez énergique. Ce qui peut être

utile dans un cas, ou dans une circonstance déterminée, serait nuisible dans un cas d'une nature différente, dans une circonstance opposée. On ne peut donc pas dire d'une manière générale, qu'une eau vaut mieux qu'une autre, qu'elle doit toujours lui être préférée.

Cela étant bien entendu, que les eaux d'Allevard, celles d'Uriage et celles d'Aix-en-Savoie, ont chacune leurs avantages particuliers, en raison surtout des différences qu'elles présentent dans la proportion de leur principe sulfureux, nous pensons que les médecins ne regarderont pas comme oiseuse, une comparaison destinée à faciliter leur choix, suivant les exigences de chaque maladie et suivant l'état du malade.

Voici maintenant les expériences auxquelles nous nous sommes livrés pour établir cette comparaison :

Le lundi, 17 septembre 1838, le temps étant très beau depuis une douzaine de jours [1], un

[1] Nous indiquons cette circonstance pour démontrer que nous avons opéré à une époque où l'eau d'Aix possédait toute son énergie. — On sait, en effet, qu'après de longues pluies elle s'affaiblit d'une manière notable, par son mélange avec les eaux pluviales.

commissionnaire intelligent, habitué à recueillir l'eau d'Allevard pour servir à nos expériences, se rendit à Aix et remplit à la source même de l'*eau de soufre*, plusieurs bouteilles qu'il boucha dans l'eau avec beaucoup de soin. Le même jour, elles furent apportées à Allevard, renversées dans une hotte, ayant le goulot en bas et le fond en haut. Examinée aussitôt après son arrivée, l'eau contenue dans ces bouteilles ne marquait au sulfhydromètre que 0,° 8/10 par quart de litre, ou autrement, —

Un litre de cette eau absorbait 3 centigrammes 2 milligrammes d'iode, tandis que, —

Un litre d'eau d'Allevard exigeait pour décomposer tout le principe sulfureux, 28 centigrammes d'iode.

Cette énorme différence nous étonna beaucoup et nous fit croire que, malgré toutes les précautions de notre commissionnaire, l'eau thermale qu'il avait apportée s'était altérée en route.

Mais M. le docteur Pérouse, qui se trouvait à Allevard et qui, ayant la complaisance de nous assister dans nos expériences, avait acquis une grande habitude du sulfhydromètre, s'étant rendu personnellement à Aix, put s'assurer que le produit donné par l'eau transportée, était par-

faitement exact, car il obtint le même résultat que nous, en opérant à la source même de l'eau de soufre, dans la grotte[1]. Pour plus de sûreté, il ne se borna pas à une seule expérience; il la répéta une douzaine de fois, et toujours avec le même résultat. Après cela, il fit les mêmes recherches et toujours en multipliant les expériences, au robinet de l'eau de soufre, dans l'établissement thermal, à celui de l'eau d'alun, avec l'eau d'un bain qui venait d'être rempli, etc.

Quelques jours après, nous fîmes, avec M. le docteur Pérouse, une quinzaine d'expériences à la source sulfureuse d'Uriage, et nous obtînmes

[1] Je saisis cette occasion pour témoigner à M. le docteur *Pérouse* combien j'ai eu à me louer du concours si habile qu'il a bien voulu me prêter pendant mon séjour à Allevard, où il était venu pour se soumettre au traitement thermal. C'est avec plaisir que je remercie aussi publiquement M. *Verguin*, préparateur du cours de chimie à l'école de médecine de Lyon, pour le zèle éclairé dont il a fait preuve en m'assistant à Lyon, dans mes derniers travaux. — Je dois aussi un semblable souvenir à mon ancien élève *Bayeux*, qui ne tardera pas, j'en ai la conviction intime, à devenir un savant distingué. Qu'il me soit permis enfin de mentionner mes élèves *Lanteirés*, *Laprévote* et *Gensoul*, pour leur bonne volonté intelligente. (*Le Rapporteur*).

un résultat presque identique à celui que lui avaient fourni ses recherches sur l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie.

Le tableau suivant, dans lequel nous avons mis en regard les résultats de l'analyse sulfhydrométrique de l'eau de soufre et de l'eau d'alun d'Aix-en-Savoie, de l'eau d'Uriage et de l'eau d'Allevard, fera comprendre de suite combien cette dernière est supérieure aux autres sous le rapport de la proportion du principe sulfureux.

1° EAU D'ALLEVARD. — 1 Litre marque au sulfhydromètre 28 degrés, soit 28 centigrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique, à 0° 76 de pression, 24 centimètres cubes, 75.

2° EAU D'URIAGE. — 1 Litre marque au sulfhydromètre 3 degrés, soit 3 centigrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique libre et combiné[1], 2 centimètres 65.

[1] L'eau d'Uriage diffère encore de l'eau d'Allevard, par la grande quantité de sels purgatifs qu'elle contient. — Si donc elle a moins d'énergie comme médicament excitant de la peau,

3° EAU DE SOUFRE, d'Aix-en-Savoie, prise à la source, dans la grotte.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre 3 degrés 2/10, soit 3 centigrammes et 2 milligrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique [1] 2 centim. 82.
4° EAU DE SOUFRE, prise au robinet, dans l'établissement.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre 2 degrés, soit 2 centigrammes et 4 milligrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique, 2 centim. 11.
5° EAU DE SOUFRE, après sa chute du robinet.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre 2 degrés, soit 2 centigrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfdrique [2], 1 centim. 76.

comme sudorifique, elle est plus convenable quand il s'agit de révulser sur le tube intestinal. Cependant, on peut donner à l'eau d'Allevard cet effet purgatif, en ajoutant dans la première verrée, une dose de sulfate de soude ou de magnésie. Il faut dire aussi que cette action purgative de l'eau d'Uriage est une contre indication pour les malades qui ont le système digestif irritable. C'est au praticien à juger dans quel cas l'une doit être préférée à l'autre.

[1] L'eau de soufre est la plus sulfureuse et la plus active des deux sources thermales d'Aix-en-Savoie.

[2] Cette eau étant naturellement thermale, doit s'altérer plus promptement à l'air qu'une eau sulfureuse froide comme l'eau d'Allevard. (Voir nos expériences, chap. x.)

6° Eau puisée dans un bain, à Aix, aussitôt après sa préparation. — Les bains sont composés d'eau d'alun et d'eau de soufre.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre, 1 degré 6/10, soit 1 centigramme 6 milligrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique, 1 centim. 41.
7° Eau de Soufre exposée à l'air, pendant 1 heure et demie.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre, 1 degré 8/10, soit 1 centigramme 8 milligrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique, 1 centim. 58.
8° Eau d'Alun, d'Aix-en-Savoie, prise au robinet de l'établissement thermal.	— 1 Litre marque au sulfhydromètre, 0 degré 8/10, soit 8 milligrammes d'iode, ce qui donne en acide sulfhydrique [1], 0 cent. 70.

[1] M. Bonjean, en employant les réactifs et les moyens d'analyse ordinaires n'a point trouvé d'acide sulfhydrique dans l'eau d'alun; cependant, les vapeurs de cette eau donnent lieu à la formation d'une certaine quantité d'acide sulfurique, et quand on plonge une pièce d'argent dans le courant et qu'on l'y laisse séjourner 24 heures, elle y prend une teinte dorée, caractère non douteux pour indiquer qu'elle est minéralisée par l'hydrogène sulfuré libre ou combiné.

Ce fait prouve combien l'iode offre d'avantages sur les moyens connus dans l'analyse, soit qualitative, soit quantitative des

Il ressort de la vue de ce tableau, que le rapporteur de la commission n'a avancé qu'un fait parfaitement exact, quand il a dit [1] : il y a environ *huit fois plus d'acide sulfhydrique dans l'eau d'Allevard, que dans l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie.*

Se refusera-t-on d'accorder au mode d'analyse employé, toute la certitude qu'il a réellement? Mais nous avons déjà dit, en parlant de l'analyse quantitative, que l'emploi du nitrate d'argent

eaux sulfureuses. — Les eaux de Louèche sont dans le même cas que l'eau d'alun d'Aix-en-Savoie: depuis longtemps elles sont regardées comme sulfureuses, et l'on sait qu'elles dorent en peu de temps une pièce d'argent qu'on y fait séjourner. Cependant M. le professeur Brunner, savant chimiste de Berne, et M. Pagenstecher, pharmacien distingué de la même ville, dans l'analyse récente qu'ils en ont faite, n'ont point placé l'acide sulfhydrique, soit libre, soit combiné, parmi les éléments de l'eau de Louèche. Pendant longtemps, dit le docteur Bonvin, dans sa *Notice sur ces eaux*, on a pensé que le soufre était le principal principe minéral des eaux de Louèche et on les comptait à tort parmi les eaux sulfureuses, tandis qu'aucun réactif chimique n'en découvre la moindre trace dans l'eau, à la source même.

Nous avons quelque raison d'affirmer qu'on en découvrira avec le sulfhydromètre. Voyez Bonvin. *Notice sur les eaux de Louèche* (1834), pag. 47.

[1] Alph. Dupasquier. *Notice sur l'eau sulfureuse d'Allevard, sur sa conservation, et les avantages de son emploi dans la pratique médicale.* Lyon, 1838, pag. 8.

a donné un résultat identique à celui de l'iode ; cette concordance parfaite, de deux moyens si différents, ne peut laisser de doute sur l'exactitude de l'analyse sulfhydrométrique.

Rien n'est d'ailleurs plus facile que de démontrer d'une manière évidente, pour toute personne qui veut voir, l'extrême richesse de l'eau d'Allevard en principe sulfureux, richesse qui est même reconnaissable aux seules qualités physiques de cette eau minérale. Il suffit, pour cela, de mettre en parallèle l'action de certains réactifs sur cette eau minérale, et sur l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, comme nous allons le faire dans le tableau suivant. Nous eussions désiré faire entrer aussi dans la comparaison l'eau d'Uriage, où le sulfhydromètre a indiqué une quantité d'acide sulfhydrique à peu près égale à celle de l'eau de soufre d'Aix, mais ces essais n'étant pas détaillés dans les analyses qui ont été publiées, et n'ayant pu nous-mêmes y procéder sur les lieux, par manque de réactifs, nous sommes forcés d'y renoncer. Nous ne doutons pas, au reste, que les différences frappantes observées à l'égard de l'eau de soufre, ne se remarquent aussi quand on fera ces essais sur l'eau d'Uriage, comparativement à l'eau d'Allevard.

Dans le tableau suivant, tous les résultats obtenus en essayant l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie avec les réactifs, sont tirés de l'ouvrage de M. Bonjean; ceux obtenus avec l'eau d'Allevard, sont le produit de nos propres expériences. Pour mettre ce fait en évidence, que les effets différents des réactifs ne tiennent qu'aux quantités diverses du principe sulfureux, nous avons joint dans une troisième colonne les résultats obtenus par Fourcroy en faisant l'analyse qualitative de l'eau d'Enghien, eau minérale qui est regardée comme très riche en acide sulfhydrique, et qui se comporte à très peu près comme l'eau d'Allevard avec les réactifs. Nous n'y avons mentionné d'ailleurs que ceux de ces agents qui présentent des différences bien tranchées quand on les emploie pour reconnaître des eaux faiblement hépatiques, d'avec celles qui sont fortement minéralisées par le principe sulfureux : tels sont, après l'oxigène de l'air, le bi-chlorure de mercure, le sulfate de cuivre, le chlorure d'or, le chlorure de platine, l'acide sulfureux, la teinture d'iode.

TABLEAU COMPARATIF

DE L'ESSAI, PAR PLUSIEURS RÉACTIFS, DES EAUX

1° *Exposition à l'air atmosphérique.*

DE SOUFRE D'AIX-EN-SAVOIE,	D'ALLEVARD,	ET D'ENGHIEN.
Elle perd toute son odeur par une courte exposition à l'air. Quand l'acide sulfhydrique est décomposé complétement, *la transparence de l'eau n'est pas troublée.* (BONJEAN).	En moins d'une heure, *elle se trouble et devient blanchâtre.* Quelques heures d'exposition à l'air la rendent trouble et lactescente. Il ne se forme point de pellicule à la surface. En 24 ou 48 heures, suivant la quantité d'eau et l'étendue de la surface en contact, le précipité se dépose, l'eau surnageante devient claire et sans odeur. (A. DUPASQUIER).	*Elle se trouble promptement* à l'air; il se forme une pellicule à la surface [1], la liqueur *blanchit*, le précipité reste longtemps en suspension. (FOURCROY).

[1] M. Bonjean note ce caractère comme annonçant un sulfure.

EAUX

2° *Bi-chlorure de mercure.*

DE SOUFRE D'AIX-EN-SAVOIE,	D'ALLEVARD,	ET D'ENGHIEN.
Ne produit d'abord qu'un léger trouble ; 24 heures après, il se forme un précipité d'un jaune brun. (BONJEAN).	*Précipité jaunâtre formé sur-le-champ.* (A. DUPASQUIER).	*Nuage de couleur orangée foncée. La liqueur paraît rouge brune.* (FOURCROY).

3° *Sulfate de cuivre.*

DE SOUFRE D'AIX-EN-SAVOIE,	D'ALLEVARD,	ET D'ENGHIEN.
Léger trouble, l'eau louchit fortement et laisse déposer un sulfure de cuivre, de couleur noire, au bout de quelques heures. (BONJEAN).	*Précipité brun immédiat.* — 24 heures après, *couche irisée* à la surface. (A. DUPASQUIER).	*Précipité brun-noirâtre.— Pellicule métallique* à la surface du liquide. (FOURCROY).

4° *Chlorure d'or.*

DE SOUFRE D'AIX-EN-SAVOIE,	D'ALLEVARD,	ET D'ENGHIEN.
Point de changement d'abord. — Au bout de quelques heures, la liqueur prend une *teinte brune très sensible.* (BONJEAN).	*La liqueur prend sur-le-champ une couleur brune rougeâtre.* Le lendemain, *précipité brun.* (A. DUPASQUIER).	Essai non indiqué par FOURCROY.

EAUX DE SOUFRE D'AIX-EN-SAVOIE,	D'ALLEVARD,	ET D'ENGHIEN.
5° *Chlorure de platine.*		
Ne produit *aucun changement* sur l'eau de soufre prise à sa source. Après 2 jours, *aucun changement.* (BONJEAN).	Après quelques instants, *coloration rouge brune.* Le lendemain, *dépôt brun foncé.* 15 jours après, *dépôt noir abondant.* (A. DUPASQUIER).	Essai non indiqué par FOURCROY.
6° *Acide sulfureux liquide.*		
La dissolution de ce gaz acide ne produit sur l'eau de soufre *aucun changement sensible.* (BONJEAN).	*Précipité immédiat* de soufre hydraté, *blanc opalin, lactescent.* (A. DUPASQUIER).	A l'instant du mélange, il se forme un *précipité de couleur blanche opaline ;* bientôt l'eau prend la *blancheur* et l'*opacité du lait.* (FOURCROY).
7° *Teinture d'iode.*		
L'eau perd son odeur sulfureuse *sans devenir lactescente.* (A. DUPASQUIER et PÉROUSE).	L'eau perd son odeur d'hydrogène sulfuré et *devient laiteuse.* (A. DUPASQUIER).	L'iode n'était pas connu à l'époque où opérait Fourcroy, mais selon ce chimiste, le chlore donnait lieu à un *précipité évident de soufre.* Or, on sait que le chlore agit à la manière de l'iode.

Ces résultats donnés par l'emploi des réactifs qui pouvaient le mieux indiquer les différences reconnues, démontrent de la manière la plus évidente possible, que l'eau d'Allevard se rapproche beaucoup de l'eau d'Enghien par sa quantité de principe sulfureux, et qu'elle en contient infiniment plus que l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, ce que mettent surtout hors de doute les expériences 4, 5, 6 et 7. Nous devons donc espérer qu'on ne contestera plus l'exactitude des différences énormes signalées par le rapporteur de la Commission, entre l'eau d'Allevard et les eaux d'Aix et d'Uriage, sous le rapport de la proportion du principe sulfureux.

APPENDICE.

Contestation au sujet de la comparaison de l'eau d'Allevard avec l'eau d'Uriage.

En 1838, le rapporteur de la Commission, dans une notice lue à la Société de médecine de Lyon, et qui avait pour but de recommander aux praticiens de cette ville, l'emploi de l'eau d'Allevard conservée et transportée, s'exprimait

ainsi à l'égard de l'eau d'Aix-en-Savoie et de l'eau d'Uriage comparées à l'eau d'Allevard :

« Cette eau (l'eau d'Allevard) minéralisée par « le gaz acide sulfhydrique non combiné, l'est à « un degré peu ordinaire. On peut se faire une « idée de son énergie thérapeutique, en la « comparant à l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, « qui, de même que l'eau d'Allevard est miné- « ralisée par le gaz acide sulfhydrique libre : « j'ai constaté par des expériences analytiques « nombreuses et répétées, que la quantité d'hy- « drogène sulfuré de l'eau d'Allevard est à celle « de l'eau de soufre d'Aix-en-Savoie, comme « 8 est à 1, c'est-à-dire que la première est « 8 fois plus chargée du principe minéralisa- « teur. J'ai reconnu aussi qu'il existait une diffé- « rence à peu près égale, entre l'eau d'Uriage « et celle d'Allevard, huit fois plus riche qu'elle « en acide sulfhydrique. L'eau d'Uriage en diffère « d'ailleurs par l'abondance de ses principes « salins qui la rendent facilement purgative[1].

Cette comparaison, dans laquelle M. le docteur Gerdy, médecin de l'établissement thermal

[1] Alph. Dupasquier. *Notice sur l'eau d'Allevard, etc.* Lyon, 1838, pag. 7 et 8.

d'Uriage, crut voir sans doute, et bien à tort certainement, une intention de diminuer la confiance que les malades avaient dans l'eau minérale qu'on y administre[1], amena une double réclamation de cet honorable médecin : l'une fut envoyée à la Société de médecine de Lyon, sous ce titre : *Note sur les éléments sulfureux de l'eau d'Uriage ;* l'autre, lue à la Société de statistique de Grenoble, fut rendue publique par un extrait publié dans les journaux de cette ville.

Dans sa notice à la Société de médecine de Lyon, M. Gerdy disait : « Qu'il avait reconnu « dans la notice de M. Dupasquier, une INEXAC-« TITUDE ou plutôt une OMISSION importante, « qu'il croyait devoir signaler parce qu'elle a « été, disait-il, en partie, la cause d'une erreur « grave qui s'est répandue dans le public et « même parmi les médecins, et qui a trouvé « dans l'autorité respectable du nom de M. Du-

[1] La dernière partie du passage cité, dans laquelle le rapporteur faisait ressortir un avantage important de l'eau d'Uriage, son action purgative, très utile dans beaucoup de cas, aurait dû suffire cependant pour démontrer qu'il n'avait d'autre intention que de fournir à ses confrères un moyen de juger dans quel cas il fallait préférer une eau minérale à l'autre.

« pasquier, un appui qu'il n'avait certainement
« point l'intention de lui donner.—Je ne con-
« teste point la vérité de la proposition relative
« à l'eau d'Uriage, *disait plus loin M. Gerdy :*
« ce que j'y trouve à reprendre, c'est qu'elle
« ne dit pas toute la vérité, à beaucoup près.
« Sans doute, l'auteur n'a pas eu la pensée
« d'établir un parallèle complet entre l'eau
« d'Allevard et celle d'Uriage ; il n'a voulu que
« faire un rapprochement en les comparant sous
« certains points de vue. Mais les personnes
« qui ne connaissent pas l'analyse de l'eau d'U-
« riage et qui ont lu ces paroles, en ont conclu
« assez naturellement à ce qu'il semble, que
« l'eau d'Uriage était huit fois moins sulfureuse
« que celle d'Allevard, et, par conséquent,
« fort peu sulfureuse, ce qui est bien loin de
« la vérité, etc. »

Dans sa *note à la Société de statistique de Grenoble*, M. Gerdy ne s'exprimait pas sans doute en d'autres termes que les précédents ; cependant, on lit dans le procès-verbal de la séance, imprimé à la page 181 *du Bulletin de la Société :* « Le secrétaire donne lecture d'une
« note de M. Gerdy, au sujet d'une assertion
« de M. Dupasquier, sur la composition des

« eaux minérales d'Allevard. Ce médecin a
« avoué, dans une brochure, que ces eaux
« étaient huit fois plus sulfureuses que celles
« d'Uriage; mais d'après M. Gerdy, il a oublié
« de dire qu'il ne s'agissait que du gaz sulfhy-
« drique libre; sans cette RESTRICTION, SA
« PROPOSITION SERAIT TOUT A FAIT IN-
« EXACTE. En effet, d'après une analyse de
« M. Berthier, l'un de nos plus habiles chi-
« mistes, l'eau minérale d'Uriage renferme, par
« litre, 45 mètres, 8 centimètres cubes de gaz
« sulfhydrique, en grande partie combiné avec
« la chaux. Quant à la source d'Allevard, le gaz
« sulfuré n'y existe qu'à l'état libre, et les chi-
« mistes qui l'ont recherché, sont loin d'être
« d'accord sur sa proportion, etc.

A la notice lue en présence de la Société de médecine de Lyon, dans une séance où M. Dupasquier se trouvait présent, comme ses intentions n'étaient point mises en suspicion, il se contenta de répondre, *qu'il avait entendu parler non-seulement de l'acide sulfhydrique libre, mais encore de celui qui était combiné avec des bases, c'est-à-dire de toute la quantité du principe sulfureux contenu dans l'eau d'Uriage.*

Mais à la note présentée à la Société de statistique, M. Dupasquier devait une réponse publique ; car ces mots consignés dans le procès-verbal, sans cette *restriction*, *sa proposition serait tout-à-fait inexacte*, pouvaient laisser penser qu'il n'avait dit avec intention qu'une partie de la vérité : ne sait-on pas en effet qu'une restriction mentale est la *réserve que l'on fait d'une partie de ce que l'on pense, pour induire en erreur ceux à qui on parle.*

Le rapporteur de la Commission, aussitôt qu'il eut connaissance de l'article relatif au procès-verbal de la Société de statistique, s'empressa donc d'adresser la réponse suivante aux journaux de Grenoble ; elle fut insérée au *Patriote des Alpes*, le 2 septembre et dans le *Courrier de l'Isère*, le 5 du même mois 1839.

Lyon, le 29 août 1839.

« MONSIEUR LE RÉDACTEUR,

« Je viens de lire dans votre numéro du 26 août « dernier, un article sur la Société de statistique du « département de l'Isère, qui nécessite, de ma part, « une réponse.

« Au dernier paragraphe de cet article, on lit une

« analyse d'une lettre de M. le docteur Gerdy, dans
« laquelle mon honorable confrère s'exprime ainsi :
« *M. Dupasquier affirme que les eaux d'Allevard
« sont huit fois plus sulfureuses que celles d'Uriage ;
« il a oublié de dire qu'il n'entendait parler que du
« gaz sulfhydrique libre, et non combiné avec des
« bases. Il résulte, au contraire, de toutes les ana-
« lyses, que la source d'Uriage renferme beaucoup
« plus d'éléments sulfureux que celle d'Allevard.*

« Voici ma réponse :

« Ce que j'ai dit, je le maintiens, et j'ajoute de plus,
« que j'ai entendu parler *non-seulement de l'acide sulf-
« hydrique libre, mais encore de celui qui est combiné
« avec des bases, de tout le principe sulfureux enfin.*

« Je suis étonné que M Gerdy persiste dans sa sup-
« position que je n'aurais parlé que de l'acide sulfhy-
« drique libre : j'ai déclaré positivement le contraire à
« la Société de médecine de Lyon, après la lecture d'une
« lettre de mon confrère, semblable à celle qui a été
« lue à la Société de statistique, et ma réponse verbale
« lui a été rapportée par M. le secrétaire général de
« cette compagnie, à son dernier voyage à Grenoble.

« M Gerdy peut dire que je me suis trompé dans
« mon analyse, sauf à lui de le prouver ; il peut sou-
« tenir que ses eaux valent mieux que celles d'Allevard,
« cela m'importe peu ; mais il n'a pas le droit de sup-
« poser un *oubli* qui annoncerait par trop d'ignorance
« dans un homme chargé d'un double enseignement
« de la chimie, ou une *réticence* qui serait indigne de
« mon caractère.

« Pour soutenir son opinion, M. Gerdy s'appuie sur

« une analyse de M. Berthier. Personne plus que moi « n'a de respect pour le nom de cet illustre savant; « mais cette analyse est ancienne, et c'est une opinion « assez généralement accréditée, que l'eau d'Uriage a « beaucoup perdu de sa primitive énergie.

« Quoi qu'il en soit, M. le rédacteur, moi qui suis « parfaitement désintéressé dans la lutte qu'on veut « établir entre Allevard et Uriage, je me bornerai à « dire, en terminant, que ce que j'ai avancé est le ré- « sultat d'expériences faites avec le seul désir d'être « exact et vrai. Je n'ai pas la prétention d'être infailli- « ble, mais j'ai apporté assez de soins dans mes tra- « vaux analytiques pour y avoir quelque confiance.

« Au reste, M. le rédacteur, il est facile de terminer « ce débat au profit de la vérité, et, pour cela, je « propose à mon honorable confrère de faire, en sa « présence, avec le concours de MM les professeurs de « la Faculté des sciences de Grenoble, et sur les lieux « mêmes, à Uriage ainsi qu'à Allevard, une détermi- « nation quantitative de l'élément sulfureux des deux « eaux minérales. Si je me suis trompé, si l'eau « d'Allevard n'est pas infiniment plus riche en prin- « cipes sulfureux (acide sulfhydrique libre, sulfhy- « drate ou sulfure compris ensemble), je m'engage « à verser *trois cents francs dans la caisse des pau- « vres de Grenoble.* Si, au contraire, MM. Gueymard, « Breton et Leroy, dont le savoir et le caractère m'ins- « pirent toute confiance, et que je prie de vouloir « bien être juges dans ce duel d'une nouvelle espèce, « prononcent en ma faveur, la même somme sera « donnée par M. Gerdy.

« Sous peu de jours, je passerai à Grenoble : si mon « défi est *publiquement* accepté, la question sera bien« tôt tranchée.

« Avant de clore cette lettre, j'éprouve le besoin de « déclarer à mon confrère, M. Gerdy, que notre débat « n'altérera en rien l'estime bien sentie que je professe « pour son mérite. Je trouve tout naturel qu'il défende, « s'il croit qu'on l'attaque, le terrain sur lequel il s'est « placé; mais, à mon tour, il m'accordera, je l'espère, « que je ne pouvais me dispenser de relever une accu« sation qui allait plus loin peut-être que celle d'erreur « ou d'inexactitude.

« Agréez, etc.

« Alph. DUPASQUIER. »

Quelques jours après la publication de cette lettre, M. Dupasquier, selon sa promesse, passait à Grenoble où il s'informait du résultat de sa proposition. Comme aucune réponse n'avait été insérée dans les journaux: il se rendit à Allevard où il passa deux jours, après quoi n'ayant rien appris de nouveau à cet égard, il traversa la montagne des Sept-Laux pour se rendre dans l'Oisans, et de là à Lamure, pour aller dans le midi de la France.

Toutefois, la lettre du rapporteur de la Commission ne resta pas sans réponse, seulement elle fut tardive : M. Gerdy fit insérer celle qui suit, dans le *Patriote des Alpes* (n° du 18 sep-

tembre), c'est-à-dire huit ou dix jours après le passage à Grenoble du rapporteur de la Commission, et lorsqu'il était déjà à Marseille. Comme on le voit, la lettre de M. Gerdy arrivait beaucoup trop tard pour que la proposition pût avoir son effet. — Voici, du reste, la lettre de M. Gerdy :

A M. le Rédacteur du Patriote des Alpes.

« Monsieur,

« Je viens de lire dans un de vos précédents numéros, « une lettre de M. le docteur Dupasquier, que je ne « saurais laisser sans réponse. Mon honorable confrère « me propose un défi d'argent et je suis prêt à l'ac- « cepter, quelque inusitée que soit cette manière de « procéder dans les débats scientifiques; mais je crois « devoir d'abord, pour éclairer le sujet, donner quel- « ques explications dont M. Dupasquier appréciera, « j'espère, l'intention.

» J'ai vu, avec quelque surprise, dans la lettre de « M. Dupasquier, ces mots : « *Moi, je suis parfaite-* « *ment désintéressé dans la lutte que l'on veut établir* « *entre Allevard et Uriage*, etc. » Que mon honora- « ble confrère n'ait aucun intérêt dans l'exploitation « d'Allevard, j'en suis convaincu; mais cette lutte dont « il parle, qui veut donc l'établir? certes, ce n'est pas « moi, qui ne me suis jamais occupé des eaux d'Alle-

« vard Qui donc a provoqué ce débat? c'est précisé-
« ment M. Dupasquier qui, dans sa Notice sur Alle-
« vard, a dit que l'eau d'Uriage est huit fois moins
« sulfureuse que celle d'Allevard. Sans doute, mon
« confrère n'a envisagé cela que sous le point de vue
« scientifique; mais, sans doute, il n'a été mu dans
« cette publication, que par le désir bien naturel de
« contribuer au succès d'un établissement utile auquel
« il attache son nom. Mais quand un homme de son
« importance émet, dans un écrit distribué à un très
« grand nombre d'exemplaires, une assertion pareille,
« qui est tout à fait en contradiction avec les analyses
« antérieures, il ne doit pas s'étonner qu'on le com-
« batte, et il ne devrait pas dire qu'ON veut établir une
« lutte entre Allevard et Uriage. Il est bien évident,
« d'ailleurs, que si quelqu'un de ces établissements a in-
« térêt à faire du bruit et à engager une lutte, ce n'est
« pas celui dont la prospérité est consacrée par le temps,
« et qui ne peut suffire à l'affluence des baigneurs.

« Pour expliquer, en quelque sorte, la différence qui
« existe entre les résultats analytiques qu'il a publiés
« et ceux qu'avait obtenus sur la composition de l'eau
« d'Uriage, M. Berthier, un des chimistes distingués
« dont la France s'honore, différence vraiment inconce-
« vable, puisque la quantité de soufre indiquée par
« M. Dupasquier, n'est que la quinzième partie de celle
« qui a été trouvée par M. Berthier, mon honorable
« confrère, s'exprime ainsi : « *Cette analyse est an-*
« *cienne, et c'est une opinion assez généralement*
« *accréditée que l'eau d'Uriage a perdu beaucoup de*
« *sa primitive énergie.* » Je l'avouerai, je regrette que

« M. Dupasquier ait adopté aussi légèrement et appelé « à son aide un bruit populaire lancé par la malveil_ « lance et accueilli par l'ignorance crédule. S'il avait « bien voulu examiner ce point, il lui eût été facile de « s'assurer du peu de valeur de cette opinion. M. Ber- « thier, dans son analyse, a évalué la quantité de sels « contenus dans l'eau d'Uriage à 7 grammes 1/2 par « litre (7,625). Eh bien! dernièrement encore j'ai re- « tiré de quatre litres d'eau d'Uriage évaporée, 32 « grammes de sels bien desséchés, et M. Dupasquier « peut le vérifier quand il voudra [1]. Or, il serait difficile « de concevoir que la quantité des principes sulfureux « eût diminué considérablement, sans que celle des prin- « cipes salins eût subi aucune diminution. Il faudrait « donc admettre que M. Berthier aurait commis une « erreur énorme, ce qui n'est guère moins difficile à « croire. M. Berthier, sans doute, n'est pas infaillible; « mais de son évaluation à celle de mon honorable « confrère, M. Dupasquier, il y a une distance qui « serait vraiment inconcevable sans une circonstance « que je vais rapporter.

« N'ayant point entendu parler de la visite que « M. Dupasquier, dans sa Notice sur Allevard, dit avoir

[1] Pourquoi M. Gerdy en s'assurant que la quantité des sels contenus dans l'eau d Uriage était toujours la même, n'a-t-il pas fait une semblable recherche à l'égard du principe sulfureux? — N'était-ce pas la meilleure réponse qu'il pouvait faire? — Comment n'a-t-il pas engagé la Faculté des sciences de Grenoble à déterminer, par une nouvelle analyse, la quantité du principe sulfureux, afin de détruire une assertion qu'il regardait comme une *erreur grave?* — (Le Rapporteur).

« faite à la source même d'Uriage, je craignais qu'il « n'y eût à cet égard une erreur ou un malentendu : « maintenant, j'en ai à peu près la certitude. Il paraît « qu'en effet M. Dupasquier s'est rendu à Uriage, « l'année dernière, et qu'il a demandé à voir la source, « mais après la clôture de la saison des eaux. Comme « on avait retiré la source, devenue inutile, de ses « tuyaux de conduite pour y faire des réparations, et « que M. Dupasquier ne se faisait point connaître, on « lui indiqua seulement le point où il pourrait voir « cette eau sortir de la galerie fermée à clé, au fond « de laquelle elle prend naissance. Mais on ne lui fit « pas observer que la source alors se déversait, au « sortir de ses tuyaux, dans un canal parcouru par des « eaux douces, froides, qui charrient du fer en sus- « pension et qui sont plus abondantes que l'eau miné- « rale elle-même, et que celle-ci n'arrivait à l'extérieur « qu'après avoir subi ce mélange et avoir été ainsi « très fortement altérée dans ses principes et ses pro- « priétés. Si, comme cela paraît très probable, telle « était l'eau que M. Dupasquier a prise pour la source « d'Uriage, je m'explique parfaitement les résultats « qu'il a obtenus, et que je ne saurais m'expliquer « autrement.

« J'ai cru devoir à l'estime que je professe pour mon « confrère de lui donner ces renseignements et ces « explications qui seront, je pense, de nature à modi- « fier ses opinions. Si malgré cela, il persiste à soutenir « que l'eau d'Uriage est huit fois moins sulfureuse que « celle d'Allevard, et qu'il veuille le démontrer, non- « seulement avec son procédé, mais avec tous les pro-

« cédés applicables en pareil cas, j'accepterai son défi
« avec les juges qu'il a lui-même indiqués.

« Agréez, etc.

« V. Gerdy. »

Uriage, 12 septembre 1839.

Maintenant les faits sont établis. — Qu'il soit permis au rapporteur de la Commission de les accompagner de quelques réflexions.

S'il ne se fût agi que d'une dissidence dans les produits des analyses chimiques, M. Dupasquier n'aurait pas réclamé. En matière de science, chacun apporte ses faits, ses opinions : les savants et le public jugent ensuite qui a raison et qui a tort. Mais on l'accusait de *restriction*, ce qui attaquait son caractère : garder le silence n'était pas possible.

Si M. Dupasquier a proposé un défi d'argent, c'est qu'il a voulu démontrer aux yeux de tous, qu'il croyait aux résultats de ses travaux et surtout qu'il avait parlé avec toute la loyauté qu'on doit apporter dans une discussion en matière de science. — Si le débat eût existé à Lyon où son caractère est connu, il n'aurait pas songé au défi : à Grenoble, où il est étranger, il fallait une preuve nette et décisive qu'il n'avait pas caché une partie de la vérité ; le moyen qu'il a employé

pouvait la fournir, il n'a pas hésité à l'adopter.

Si le défi n'a pas eu les suites qu'il devait avoir, ce n'est pas la faute de M. Dupasquier : il n'a pas reculé devant l'engagement qu'il avait pris. Sans doute, le retard apporté dans la réponse de M. Gerdy a été indépendant de la volonté de cet honorable médecin : toujours est-il que M. Dupasquier, ne trouvant point de réponse à son passage à Grenoble, a dû croire qu'on n'avait pas l'intention de lui répondre, et qu'il pouvait continuer son voyage.

Quant au fait par lequel M. Gerdy explique les résultats obtenus par M. Dupasquier, celui-ci croit que son honorable confrère est dans l'erreur sur le lieu où l'eau qui a servi à l'examen a été puisée. M. Dupasquier, l'a prise à la citerne qui se trouve à côté les Bains romains, c'est-à-dire fort au-dessus de l'établissement, et plusieurs personnes qui connaissent la localité, lui ont affirmé qu'avant d'arriver à ce point aucune eau étrangère ne se mélangeait à l'eau minérale.

Le rapporteur de la Commission croit donc toujours avoir opéré sur l'eau minérale non mélangée. Quant aux résultats qu'il a obtenus, il y a toujours confiance, car il a suffisamment répété ses essais à la source, pour penser qu'il

n'a pu se tromper. — Mais n'aurait-il déterminé que la quantité d'acide sulfhydrique libre, ce qui précède fournit la preuve qu'il a compris non-seulement l'acide libre, mais celui qui est combiné. — Il lui eût même été impossible de faire autrement, car par l'emploi du sulfhydromètre, on ne peut déterminer isolément l'acide sulfhydrique libre, l'iode réagissant en même temps non-seulement sur celui qui est combiné à l'état de sulfhydrate, mais encore sur les sulfures, comme cela résulte des expériences suivantes :

Expériences qui démontrent que l'iode décompose complétement, non-seulement l'acide sulfhydrique libre, mais encore les sulfhydrates, les sulfhydrates sulfurés et les sulfures.

1° Cinq gouttes d'une dissolution de sulfhydrate de soude ont été étendues dans un demi-litre d'eau. Le liquide qui en est résulté précipitait l'acétate de plomb en brun noir; — on y a versé ensuite de la teinture d'iode jusqu'à ce qu'il ait pris une légère nuance jaunâtre, ce qui annonce la décomposition complète du principe sulfureux, ainsi que cela a déjà été établi.

En cet état, le liquide ne précipitait plus en brun l'acétate de plomb, mais en beau jaune, ce qui annonçait la formation d'un iodure de plomb sans mélange de sulfure. — Quant au sulfure, il était précipité à l'état d'hydrate, et rendait la liqueur laiteuse.

2° Avec du sulfhydrate sulfuré d'ammoniaque, résultat analogue.

3° On a préparé du proto-sulfure de sodium, principe minéralisateur des eaux sulfureuses des Pyrénées, en calcinant fortement un mélange de sulfate de soude desséché et de charbon. Le résidu dissous dans l'eau distillée, et la dissolution filtrée, comme elle n'avait pas encore subi l'action de l'air, elle n'avait pas d'odeur sensible. En cet état, elle précipitait en noir l'acétate de plomb.

Cinq gouttes de cette solution ont été étendues dans un litre d'eau distillée : ainsi étendue, elle précipitait en noir la solution d'acétate de plomb. — C'est alors qu'elle a été traitée par la teinture d'iode, dont la couleur disparaissait aussitôt que cette teinture était en contact avec le liquide. — En ajoutant de la teinture, le liquide est devenu laiteux, sans nuance de jaune, par l'effet de la précipitation du soufre ; quand la nuance jaune s'est manifestée, on a cessé d'ajou-

ter de la teinture d'iode, car on supposait avec raison que tout le principe sulfureux était décomposé. En cet état, ce liquide bleuissait par l'addition de quelques gouttes de solution claire d'amidon, réaction qui ne s'opérait pas avant que le liquide eût pris une teinte jaune légère. Ce même liquide dans lequel l'acétate de plomb précipitait en noir, ne donnait plus alors par ce réactif qu'un beau précipité jaune d'iodure de plomb, couleur qui indiquait l'absence complète de sulfure de ce métal.

Ce résultat fournit la preuve que tout le sulfure avait été décomposé par l'iode. — Voici l'explication théorique de cette réaction : si on admet que le sulfure passe à l'état de sulfhydrate en se dissolvant dans l'eau, l'iode décompose simplement l'acide sulfhydrique combiné, enlève son hydrogène et précipite son soufre. Le sulfure, au contraire, ne fait-il que se dissoudre dans l'eau sans passer immédiatement à l'état de sulfhydrate, il faut admettre alors que, sans l'influence de l'iode, il y a de l'eau décomposée, dont les éléments changent le sulfure de sodium en sulfhydrate de soude. — La réaction s'opère alors comme dans la première expérience.

De ces deux explications, quelle que soit celle

qu'on adopte, il n'en résulte pas moins que l'iode donne bien la mesure exacte de la quantité du principe sulfureux en dissolution dans les eaux minérales ; car s'il agit sur un sulfure, il indique la quantité d'acide sulfhydrique qui peut résulter de la combinaison de son soufre avec l'hydrogène ; si c'est sur un sulfhydrate, celle qui se trouve combinée à la base.

Pour rendre encore plus évidente l'action décomposante de l'iode sur les sulfures aussi bien que sur l'acide sulfhydrique libre et combiné, on a fait encore les expériences suivantes :

4° On a traité par l'iode quelques gouttes du même sulfure de sodium étendues d'eau distillée, mais de manière à ne pas décomposer complétement le principe sulfureux. Le liquide alors ne bleuissait pas l'amidon et précipitait en brun par l'acétate de plomb.

5° Dans la liqueur précédente, qui précipitait en brun par l'acétate de plomb, on a continué à ajouter de la teinture d'iode, mais sans arriver à lui communiquer une teinte jaunâtre. En cet état, elle ne bleuissait pas encore l'amidon et précipitait l'acétate de plomb en jaune fauve un peu brun.

6° Enfin, dans la liqueur précédente, on a

continué d'ajouter de l'iode jusqu'à ce que le liquide ait pris une faible teinte jaunâtre. Essayé alors, il bleuissait l'amidon, et précipitait l'acétate de plomb en beau jaune, ayant tous les caractères de l'iodure de plomb parfaitement pur.

Ces trois dernières expériences démontrent que l'iodure agit sur les sulfures comme sur l'acide sulfhydrique libre et les sulfhydrates. — Si la quantité d'iode est insuffisante pour décomposer le sulfure de sodium, il se forme un mélange d'iodure de plomb et de sulfure de ce métal, mélange qui est brun, quand c'est le sulfure qui domine, jaune brunâtre, quand l'iodure est en plus grande quantité. Quand il n'existe plus de sulfure dans la liqueur, l'acétate de plomb n'y forme plus que de l'iodure d'un beau jaune, c'est-à-dire parfaitement exempt de sulfure de plomb.

CONCLUSION.

Il résulte bien de ce qui précède, que le rapporteur de la Commission, non-seulement a indiqué toute la quantité du principe sulfureux qu'il a trouvée dans l'eau d'Uriage et non pas seulement celle de l'hydrogène sulfuré non com-

biné, mais encore qu'il ne pouvait faire autrement, en se servant de son procédé, puisque la teinture d'iode décompose aussi promptement les sulfhydrates et les sulfures que l'acide sulfhydrique libre. Ayant donc prouvé sa parfaite bonne foi dans l'énoncé qu'il a fait des résultats de ses essais analytiques sur l'eau d'Allevard et sur l'eau d'Uriage, de même que dans le débat qui en a été la suite, il abandonne aux juges compétents en pareille matière, et la solution de la question en litige et l'appréciation du débat lui-même. Il sera toujours prêt d'ailleurs, soit à concourir à une analyse comparative authentique, si son honorable confrère le désire, soit à reconnaître qu'il s'est trompé, *si on lui démontre qu'il a commis une erreur*[1]. Il pro-

[1] Quelques essais faits comparativement, en employant les réactifs indiqués au tableau où l'on a mis en parallèle l'eau d'Allevard avec celle d'Enghien et celle d'Aix-en-Savoie, auraient pu trancher la question. Dans l'espoir d'arriver à ce but, le rapporteur de la Commission avait chargé une personne éclairée, qui s'est rendue à Uriage dans les premiers jours du mois d'avril (1840), de lui rapporter de l'eau minérale, en prenant toutes les précautions convenables pour sa conservation. En conséquence, cette personne s'est adressée aux gardiens de l'établissement thermal chargés de

teste, du reste, qu'en faisant ses recherches comparatives, il n'a eu d'autre pensée que de fournir à ses confrères des documents propres à les diriger dans les prescriptions qu'ils font à leurs malades des différentes eaux sulfureuses. Il n'a pu penser à faire prévaloir un établissement sur un autre ; car il regarde comme une circonstance heureuse pour tous, le rapproche-

remettre de l'eau minérale aux malades qui veulent en faire emporter pour leur usage. On s'est empressé de satisfaire à sa demande, c'est-à-dire, de prendre l'eau dans le point le plus rapproché possible de la source et avant son mélange avec l'eau ordinaire. Pour cela, les bouteilles ont été plongées *dans la citerne*, *près des Bains romains*, *endroit même où M. Dupasquier avait fait ses expériences*. Bouchées avec soin, ces bouteilles ont été garnies de cire et *scellées*, *en appliquant le cachet de l'établissement*. — Le lendemain, elles étaient à Lyon, au laboratoire de l'École de médecine, où on a fait, immédiatement après leur arrivée, l'examen de l'eau minérale qui y était contenue.

Après avoir débouché les bouteilles dont le cachet était intact, le rapporteur de la Commission a été fort étonné de trouver l'eau minérale *sans odeur sulfureuse*. Son étonnement a été bien plus grand encore, lorsque par l'emploi de réactifs appropriés, il n'a pu découvrir dans cette eau minérale *la plus faible trace de principe sulfureux*, comme cela résulte des essais suivants :

ment des thermes d'Aix-en-Savoie, d'Allevard, d'Uriage, et de La Motte. Il partage en cela l'opinion que vient d'exprimer M. P. Bertrand, sur le rapprochement des établissements thermaux des Pyrénées : « Maintes fois, dit M. Bertrand, on a dit qu'un établissement thermal « redoutait un trop proche voisinage du même « genre : ceci n'est point exact. Loin de nuire,

A. — Solution de sulfate de cuivre.	— Trouble blanc bleuâtre, sans la moindre nuance de brun.
B. — Solution de chlorure d'or.	— La liqueur reste claire. La couleur propre au réactif lui communique une nuance jaunâtre; mais il n'y a pas d'apparence de réaction.
C. — Chlorure de platine.	— Comme le chlorure d'or.
D. — Acide sulfureux.	— La limpidité de l'eau n'est pas troublée.
E. — Une goutte de teinture d'iode.	— Bleuit sur-le-champ l'eau minérale à laquelle on a préalablement ajouté un peu de solution d'amidon.
F. — Solution d'acétate de plomb.	— *Précipité blanc pur.*

« cette proximité ne peut qu'ajouter à leurs chan-
« ces mutuelles de succès. Qu'on examine ce qui
« se passe à Bagnères. Chaque année amène-
« rait-elle là une foule si nombreuse, même
« avec tous les priviléges du pays, si les popu-
« lations de tous les établissements des Pyrénées
« ne formaient pas les affluents de ce torrent ?
« Tel est, au contraire, un des avantages des

Ces essais démontrent de la manière la plus évidente, qu'à l'époque où on a puisé l'eau d'Uriage, cette eau ne contenait pas de trace de principe sulfureux. — On ne peut objecter, en effet, que ce principe a pu disparaître pendant le transport, car les eaux sulfureuses, surtout quand elles sont froides à leur source, ainsi mises en bouteille et transportées, se conservent très longtemps sans altération. On a gardé, au laboratoire de l'Ecole de médecine, de l'eau d'Allevard qui est en bouteille depuis environ huit mois, elle a, comme le premier jour, toute son énergie sulfureuse.

Le rapporteur de la Commission ne cite pas ce fait comme preuve que l'eau d'Uriage ne contient point de principe sulfureux, il a la certitude, au contraire, que dans la saison des eaux, elle en renferme à peu près autant que l'eau d'Aix-en-Savoie.

Ce fait, du reste, semblerait établir que la constitution de certaines eaux sulfureuses peut être modifiée durant l'hiver, et que la chaleur atmosphérique n'est pas sans influence sur leur hépatisation. Mais on doit

« Pyrénées : les établissements sont nombreux,
« les sources abondent. Si l'un ne convient pas,
« on espère mieux d'un autre, et l'on y va. Il
« n'est pas rare de voir des malades faire ainsi
« plusieurs tentatives successives : cette raison
« détermine puissamment au départ. Que de-
« venir, au contraire, quand, au terme du
« voyage, les eaux réussissent mal, ou que,
« dès l'abord, le médecin en déconseille l'em-
« ploi ? Où chercher ailleurs des chances plus
« favorables, si des distances considérables, et
« pénibles à franchir, vous séparent de toute
« autre localité thermale? Les malades ont déjà
« tant de préoccupations et de cruelles incerti-
« tudes ! Pense-t-on qu'un motif de ce genre
« n'en ait pas arrêté plus d'un sur le point de
« se mettre en route. On le voit donc, cette

comprendre qu'un seul fait est insuffisant pour appuyer cette opinion. — Le rapporteur se propose de faire quelques recherches à cet égard.—Si de nouvelles expérimentations portaient à conclure dans le sens de l'affirmative, il en résulterait que les malades ont une double raison pour ne pas faire usage des eaux minérales dans la mauvaise saison, d'abord l'influence fâcheuse de la température atmosphérique, ensuite l'altération de l'eau minérale.

« seule considération, bien raisonnée et bien
« comprise, indépendamment de quelques au-
« tres qu'il serait trop long de consigner ici,
« fait regarder comme tout avantageux aux éta-
« blissements ce mutuel voisinage qu'on a voulu
« présenter comme redoutable[1]. »

Ce que M. Bertrand dit des eaux des Pyrénées, est prouvé aussi par l'observation de ce qui se passe depuis quelques années, à l'égard des eaux du département de l'Isère. C'est un fait reconnu, et nullement contesté, en effet, que jamais les thermes d'Uriage et de La Motte n'ont eu autant de malades que depuis la fondation de l'établissement d'Allevard, et le brillant succès qu'il a obtenu particulièrement dans la dernière saison.

[1] P. BERTRAND. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, pag. 276; *Clermont-Ferrand*, 1828.



CHAPITRE X.

L'observation médicale doit moins envisager ce qu'était le liquide minéral au sortir de la terre, que ce qu'il est au moment où le malade y a recours. — L'analyste doit donc compléter son travail en ne se contentant plus d'établir la nature d'une eau minérale au sortir des entrailles de la terre, mais aussi en constatant les modifications de nature qu'elle a pu subir avant d'être appropriée à l'usage médicinal.

ANGLADA. *Traité des eaux min. des Pyrén. Orient.*, t. II, p. 372.

RECHERCHES CHIMIQUES.

Quelle est l'action de l'air, de la chaleur, de l'agitation avec et sans le contact de l'air, de la conservation sur l'eau minérale d'Allevard, et en général sur les eaux sulfureuses? — détermination précise de ces influences, par des analyses quantitatives comparées.

Après avoir fait connaître la composition de l'eau minérale d'Allevard, soit en indiquant la nature de ses principes minéralisateurs, soit en

déterminant leur quantité, nous n'avons pas cru que notre tâche chimique fût complétement remplie. Une question plus importante encore peut-être, sous le point de vue de l'application qu'on fait de cette eau minérale au traitement des maladies, restait à résoudre. Cette question, la voici ; c'est celle que nous allons étudier maintenant : *L'eau sulfureuse d'Allevard peut-elle éprouver quelque altération, quelque changement dans sa nature et sa composition chimique, pendant son administration en boisson, en bains et en douches.*

De toutes les eaux minérales, il n'en est pas de plus sujettes que les eaux sulfureuses à s'altérer, à éprouver une décomposition, soit partielle, soit totale de leur principe médicamenteux essentiel, par l'influence des agents extérieurs. Or, qu'importerait aux malades que l'eau d'Allevard fût très riche en acide sulfhydrique, si, par la manière de l'administrer, cette eau éprouvait des changements qui en altérassent la composition ? N'est-ce pas, d'ailleurs, une opinion assez généralement répandue, que l'application de la chaleur aux eaux sulfureuses froides en modifie singulièrement la nature et la valeur thérapeutique. — Il est donc bien juste de dire,

que résoudre d'une manière précise la question qui va nous occuper, c'était faire une chose non pas seulement utile, mais réellement nécessaire.

A la vérité tout n'était pas à faire à cet égard : l'observation avait appris aux malades aussi bien qu'aux médecins et aux chimistes l'influence pernicieuse de l'air sur les eaux sulfureuses; on avait dit aussi qu'on peut jusqu'à un certain point élever artificiellement leur température sans qu'il en résulte une altération un peu sensible de leur nature chimique; beaucoup de médecins pensaient, enfin, qu'il n'était pas impossible de les conserver quelque temps au moyen de certaines précautions. Mais combien tout cela était vague!

Si l'on compare, en effet, les opinions des principaux savants qui se sont occupés de cette question, on trouvera des différences très notables dans leur manière d'apprécier les points importants dont elle se compose. Ainsi, pendant que la plupart des médecins partagent cette opinion exprimée par Fourcroy, au sujet des eaux d'Enghien[1] : « Qu'une faible chaleur dégage « ou décompose aussi aisément le gaz hydro-

[1] Fourcroy. Ouvrage cité, pag. 45.

« gène sulfuré, que celle qui est nécessaire « pour faire bouillir l'eau minérale [1]; » d'autres affirment, comme, par exemple, à Uriage, à Enghien, que les eaux sulfureuses froides peuvent être chauffées pour le service d'un établissement thermal sans rien perdre de leur principe sulfureux.

Si de telles divergences d'opinion existent encore sur ce point si important de l'histoire des eaux sulfureuses, c'est que jusqu'à présent on n'avait pas fait d'expériences assez complètes et assez multipliées pour pouvoir prononcer d'une manière précise. Ainsi, les uns se bornaient à mettre une pièce d'argent en contact avec l'eau soumise à l'expérimentation, d'autres à l'essayer par une solution d'acétate de plomb, ou de tout autre sel métallique, afin de donner lieu à la formation d'un sulfure; mais on n'obtenait ainsi que des approximations et rien de certain, de positif, de nettement déterminé.

Le seul moyen, en effet, d'arriver à des don-

[1] Les eaux sulfureuses perdent leur odeur, leur goût et leurs propriétés par l'exposition à l'air ou *par une chaleur douce et continue.* — PATISSIER et BOUTRON-CHARLARD, *Manuel des eaux minérales*, p. 101 (1837).

nées précises, c'était de multiplier ses recherches, de placer l'eau sulfureuse dans des conditions très diverses, et de procéder, après chaque expérience, à *l'analyse quantitative* du liquide soumis à l'épreuve, afin de déterminer la quantité d'acide sulfhydrique dégagé ou décomposé pendant l'expérimentation. Malheureusement avec les moyens d'analyse connus, ce travail devenait à peu près impossible, à moins, comme l'ont fait quelques chimistes, de ne se livrer qu'à un petit nombre d'expériences, insuffisantes pour arriver à une certitude absolue.

Ce que n'avaient pu faire les médecins et les chimistes qui nous ont devancés dans l'étude des eaux sulfureuses, l'emploi si facile et si prompt de notre procédé d'analyse par l'iode, nous a permis de l'exécuter, avec tous les développements que nécessitaient des recherches si utiles.

Le nombre des déterminations quantitatives que nous avons opérées, pour arriver à une solution précise, ne s'élève pas à moins de *six cents ;* non-seulement, en effet, nos expériences ont été très variées, comme on le verra par les détails dans lesquels nous allons entrer, mais encore il nous est presque toujours arrivé de répéter la même opération deux, trois et même

quatre fois, pour être bien certains de notre résultat. Nous avons donc quelque raison d'espérer que les conclusions auxquelles nous sommes arrivés, seront admises comme définitives et pourront servir de règle dans tous les établissements thermaux, pour l'administration des eaux sulfureuses.

Nos expériences ont eu pour but de déterminer :

1° l'influence de la conservation dans des bouteilles remplies à la source et bien bouchées ;

2° L'action de l'air dans diverses conditions ;

3° L'influence de l'agitation avec et sans le contact de l'air ;

4° Enfin, l'influence de la température à différents degrés, et jusqu'à celui de l'eau bouillante.

Pour arriver à ce but, nous nous sommes servis de la teinture d'iode employée selon le procédé déjà indiqué, et mesurée avec le sulfhydromètre. Nous nous étions d'abord assurés un grand nombre de fois que *l'eau sulfureuse d'Allevard analysée à sa source exigeait, par chaque litre*, *l'emploi* 28 *degrés de teinture*, *c'est-à-dire* 28 *centigrammes d'iode*, pour la décomposition complète de son acide sulfhy-

drique, point indiqué d'une manière précise par la couleur bleue que prend à l'instant le liquide.

En opérant à la source, seulement sur un quart de litre, nous avions toujours employé 7 degrés de teinture ou 7 centigrammes d'iode, pour arriver au résultat indiqué, ce qui est exactement le quart de la quantité nécessitée pour un litre. Pour plus de facilité, nous avons fait toutes nos expériences comparatives également sur un quart de litre de l'eau sulfureuse soumise à l'expérimentation. Aussitôt que l'opération était terminée, nous mesurions un quart de litre du liquide, nous procédions à l'essai par la teinture d'iode, puis le résultat était immédiatement noté sur un cahier préparé à cet effet.

Voici l'indication des expériences faites et les résultats qu'elles ont donnés :

INFLUENCE DE LA CONSERVATION.

A. Une bouteille d'un litre a été remplie à la source, bouchée dans l'eau et laissée en repos pendant deux jours. Analysée après ce temps, un quart de litre de cette eau absorbait 7 centi-

grammes d'iode, c'est-à-dire marquait au sulfhydromètre 7°.

B. Le 19 septembre 1838, cinq bouteilles ordinaires ont été remplies à la source et bouchées dans l'eau, puis renversées sens dessus dessous dans un panier. Examinées le 5 octobre suivant, c'est-à-dire au bout de quinze jours, elles se sont présentées dans l'état suivant : l'eau minérale était toujours claire et limpide ; l'agitation n'y manifestait la présence d'aucun dépôt. Cette eau marquait encore comme à la source 7° au sulfhydromètre. Une seule bouteille dans laquelle on avait laissé par mégarde un peu d'air, avait perdu 3/10 de degré, et marquait seulement 6° 7/10.

B. Six bouteilles ont été remplies à la source et bouchées dans l'eau sans laisser une seule bulle d'air. Après *vingt-quatre* jours de conservation, l'eau n'avait éprouvé aucun changement dans ses qualités physiques. En l'agitant, on apercevait seulement deux ou trois filaments glaireux. Cette eau, examinée dans les six bouteilles, marquait au sulfhydromètre comme primitivement 7°.

D. Le 5 septembre, on a rempli quatre bouteilles à la source, puis on les a bouchées et

goudronnées en laissant environ 27 millimètres (un pouce) d'air entre le bouchon et la surface du liquide. Après cela, on les a placées debout jusqu'au 12 octobre, c'est-à-dire pendant un mois et sept jours, dans une chambre où elles étaient exposées à l'action directe des rayons du soleil. Après ce temps l'eau minérale était encore parfaitement claire et limpide. Par l'agitation, on y remarquait seulement quelques flocons glairineux noirâtres[1]. Le liquide avait encore son odeur et sa saveur primitives. L'examen par le sulfhydromètre a donné pour résultat :

Dans une bouteille	6° 3/10.
Dans une autre . .	6° 4/10.
Dans deux.	6° 6/10.

Dans cette expérience, la différence de quelques dixièmes était évidement due à la couche d'air interposée entre le bouchon et l'eau minérale. Il est encore à remarquer que l'action des rayons du soleil n'avait exercé aucune influence sur la conservation de l'eau minérale, car la différence de quelques dixièmes est insignifiante

[1] Nous avons dit précédemment que c'était du sulfure de fer enveloppé de glairine.

et s'explique d'ailleurs, comme nous venons de le dire, par l'action de l'air.

E. Au commencement du mois de novembre, une caisse d'eau sulfureuse d'Allevard a été expédiée à Lyon. Chaque bouteille remplie à la source, avait été bouchée de manière à ne laisser que 5 à 7 millimètres (2 ou 3 lignes) d'air entre le bouchon et la surface du liquide. Cette caisse abandonnée pendant un mois dans le laboratoire de l'Ecole de médecine, voici ce que nous observâmes après ce temps. L'eau était toujours parfaitement claire et limpide ; son odeur et sa saveur sulfureuses étaient les mêmes qu'à la source. Nous prîmes alors huit bouteilles au hasard et nous soumîmes l'eau qu'elles contenaient à l'analyse sulfhydrométrique : deux marquaient 6° 8/10 ; les autres absorbaient comme à la source, par chaque quart de litre, 7 centigrammes d'iode ou marquaient 7°.

Quinze jours après, trois autres bouteilles de la même caisse étaient toujours dans le même état : aucun signe d'altération ne s'y était manifesté; une marquait 6° 8/10 ,deux marquaient 7°.

Trois mois après, deux autres bouteilles examinées par l'analyse sulfhydrométrique, l'eau sulfureuse a été trouvée exactement dans le même

état, c'est-à-dire qu'un quart de litre de cette eau absorbait encore 7 degrés de teinture ou 7 centigrammes d'iode.

Il résulte de ces expériences : 1° que l'eau d'Allevard, bouchée à la source sans interposition d'air entre le bouchon et le liquide, ou du moins en n'en laissant qu'une courte de quelques millimètres, peut se conserver sans aucune altération un mois, un mois et demi, deux, trois, quatre mois et même davantage ; 2° que 27 millimètres (un pouce) d'air interposés entre le bouchon et le liquide peuvent lui faire perdre quelques dixièmes sur 7° ou 70 dixièmes, ce qui est insignifiant ; qu'enfin, en ne laissant que 5 à 7 millimètres (2 ou 3 lignes) d'air interposé, l'eau se conserve sans altération, ou du moins que cette altération peut être considérée comme nulle.

INFLUENCE DU CONTACT DE L'AIR.

A. De l'eau sulfureuse puisée à la source et marquant 7° par quart de litre, a été exposée à l'air libre et en repos (la température extérieure étant en moyenne à 15° R.), dans un pot alongé, d'une ouverture de 10 centimètres 8 millimètres (4 pouces) de diamètre à la surface du liquide.

Après 1 heure 1/4 elle marquait	6° 8/10.
Après 2 heures 1/4	6° 6/10.
Après 15 heures	2° 4/10.
Après 2 jours	0° 8/10.

Elle avait alors une apparence laiteuse. En l'abandonnant encore deux jours, elle s'est éclaircie et un dépôt blanchâtre s'est formé au fond du vase. Nous avons déjà dit que ce dépôt contient du soufre et du carbonate de chaux, et de plus un peu de peroxide de fer qui noircit le précipité en passant à l'état de sulfure.

B. Dix litres d'eau sulfureuse ont été exposés dans un baquet, au contact de l'air, pendant six jours. Au bout de ce temps, l'eau n'était plus laiteuse. Un dépôt blanchâtre s'était formé au fond du vase. Examinée alors, elle avait perdu son caractère hépatique et ne marquait plus que . . . . 0° 6/10
elle avait donc perdu. . . . . 6° 4/10

C. Quatorze litres d'eau puisés à la source, dans un baquet, et formant une colonne de 25 centimètres de hauteur sur 22 de diamètre et de surface, ont été abandonnés au contact de l'air après que le baquet eût été porté à l'hôtel des bains, avec le moins d'agitation possible :

Après 1 heure 1/4, l'eau primitivement
à 7° ne marquait plus que . . . 5° 4/10
Après 2 heures . . . . 5° 2/10
Après 3 heures . . . . 5° 1/10
Après 9 heures . . . . 3° 6/10

D. La même expérience faite dans un baquet plus large, et sur une quantité égale, a donné les résultats suivants. La colonne d'eau avait 14 centimètres de hauteur sur 31 centimètres de diamètre et de surface.

Après 2 heures, l'eau primitivement
à 7° marquait . . . . 4°
Après 3 heures . . . . 3° 6/10
Après 9 heures . . . . 3° 4/10

Ces deux expériences prouvent que la décomposition du principe sulfureux par l'action de l'air est d'autant plus rapide que le contact a lieu par une plus grande surface. Les expériences suivantes sont une démonstration du même fait.

E. Une bouteille pleine d'eau sulfureuse marquant 7°, abandonnée sans bouchon au contact de l'air, après deux jours, l'eau marquait 6° 4/10.

F. Une bouteille pleine seulement à moitié, sans bouchon, après deux jours, marquait . . . . 0° 3/10.

G. Une bouteille pleine seulement à moitié, bouchée ensuite, marquait, après deux jours, ... 0° 4/10.

Les trois dernières expériences démontrent non-seulement que la décomposition est en raison directe de la surface du liquide en contact avec l'air, mais encore qu'elle est plus active quand l'air peut se renouveler. Si on les compare aussi avec les expériences faites dans des baquets, sur une quantité beaucoup plus grande de liquide, on en tirera cette conséquence, que la décomposition est en raison inverse de la masse d'eau sulfureuse. En effet, pendant que l'eau d'une bouteille à moitié pleine et débouchée ne marquait, après deux jours, que 0° 3/10, celle du baquet, dans l'expérience C, était encore, après le même temps, à 0° 8/10.

H. Voici maintenant une dernière expérience, plus complète que les précédentes, et qui démontrera la marche graduée de la décomposition du principe sulfureux, l'eau minérale étant exposée au contact de l'air dans trois circonstances très différentes.

Toutes les analyses ont été faites comme précédemment sur un quart de litre d'eau sulfureuse. Pour qu'on saisisse mieux les différences, nous présentons sous forme de tableau, les résultats de cette expérimentation comparative.

La température extérieure étant à + 13° Réaumur.

10 litres d'eau sulfureuse, puisés à la source, dans un baquet alongé, la colonne d'eau ayant 24 centimètres de hauteur et 23 centimètres de diamètre et de surface, ont été portés à l'hôtel, à 5 minutes de distance de la source ; par l'effet de l'agitation et du contact de l'air, l'eau à son arrivée ne marquait plus que . . . . 6° 2/10.	10 litres d'eau sulfureuse, puisés à la source, dans un large baquet, la colonne d'eau ayant 10 centimètres de hauteur et 40 centimètres de diamètre et de surface, ont été portés à l'hôtel, à 5 minutes de distance de la source ; par l'effet de l'agitation et du contact de l'air, l'eau arrivée, ne marquait plus que . . . . . . 6° 2/10.	10 bouteilles de litre, parfaitement pleines, mais sans bouchon, ont été transportées à l'hôtel, à 5 minutes de distance de la source, mais sans agitation ; à son arrivée, l'eau marquait toujours comme dans la galerie. . . . . 7°

Tous les vases exposés dans la même chambre, l'expérience, commencée à 8 heures 1/2 du matin, a donné les résultats suivants:

A 9 h. 1/2 . . 6° 1/10	A 9 h. 1/2 . . 5° 7/10	A 9 h. 1/2 . . 7°
A 10 h. 1/2 . . 5° 9/10	A 10 h. 1/2 . . 4° 8/10	
A 11 h. 1/2 . . 5° 2/10	A 11 h. 1/2 . . 4° 3/10	A 11 h. 1/2 . . 7°
A midi 1/2 . . 5°	A midi 1/2 . . 4°	
A 1 h. 1/2 . . 4° 9/10	A 1 h. 1/2 . . 3° 9/10	A 1 h. 1/2 . . 6° 8/10
A 2 h. 1/2 . . 4° 4/10	A 2 h. 1/2 . . 3° 7/10	
A 3 h. 1/2 . . 4° 3/10	A 3 h. 1/2 . . 3° 4/10	A 3 h. 1/2 . . 6° 8/10
A 4 h. 1/2 . . 4° 2/10	A 4 h. 1/2 . . 3°	
A 6 h. 1/2 . . 4°	A 6 h. 1/2 . . 2° 6/10	A 6 h. 1/2 . . 6° 6/10
A 8 h. 1/2(soir) 4°	A 8 h. 1/2(soir) 2° 3/10	
A 10 h. 1/2 . . 3° 7/10	A 10 h. 1/2 . . 2°	
A 6 h. 1/2 du matin, 8 h. après la dernière expérience 2° 4/10	A 6 h. 1/2 du matin, 8 h. après la dernière expérience 0° 4/10	

Suite du Tableau.

A 8 h. 1/2 du soir, 14 h. après la dernière expérience 1°	A 8 h. du soir, 14 h. après la dernière expérience 0° 2/10	
A 8 h. 1/2 du lendemain matin, 12 h. après la dernière expérience 0° 3/10	A 8 h. 1/2 du lendemain matin, 12 h. après la dernière expérience 0° 1/10	
A 2 h. 1/2 du soir, 54 h., à partir du commencement de l'expérimentation. . . . . . . 0° 2/10	A 2 h. 1/2 du soir, 54 h., à partir du commencement de l'expérimentation. . . . . 0° 0	A 2 h. 1/2 du soir, 54 h., à partir du commencement de l'expérimentation. . . . . . 6° 4/10
En cet état, l'eau n'avait ni odeur, ni saveur sulfureuse; elle précipitait en blanc par l'acétate de plomb; cependant, il résulte du dernier chiffre qu'elle absorbait encore 2 milligrammes d'iode par quart de litre, avant de bleuir l'amidon.	En cet état, l'eau n'avait ni odeur, ni saveur sulfureuse; elle précipitait en blanc par l'acétate de plomb; une goutte de teinture d'iode lui donnait la propriété de colorer l'amidon en bleu.	En cet état, l'eau était encore parfaitement claire et limpide; elle avait à peu près la même odeur et la même saveur qu'à le source; elle agissait à peu près de même sur l'acétate de plomb.

Ainsi, dans cette expérience comparative, la décomposition a été beaucoup plus prompte dans le baquet large que dans celui qui était alongé, et d'un bien moindre diamètre. — Dans le premier, la décomposition était complète après 54 heures, mais dans le dernier, après ce temps,

il restait encore un peu d'acide sulfhydrique. Dans des bouteilles où l'air n'agissait que par une surface d'un pouce de diamètre, sur une colonne de plus d'un pied de hauteur, la réaction de l'air a été durant plusieurs heures tout à fait nulle; après 54 heures d'expérimentation, l'eau n'avait perdu que 6/10 sur 7° ou 70/10.

Il résulte des expériences sur l'action de l'air :

Que c'est un agent très actif de décomposition des eaux sulfureuses ;

Que la décomposition est d'autant plus active que le contact de l'air a lieu par une plus large surface ;

Que l'altération de l'eau sulfureuse est plus prompte quand l'air se renouvelle que quand il ne se renouvelle pas ;

Que la décomposition est en raison inverse de la masse d'eau sulfureuse ;

Qu'enfin, l'altération est presque nulle, même après deux jours, quand un litre d'eau n'est en contact avec l'air que par une surface d'environ 27 millimètres (un pouce), c'est-à-dire par la largeur du goulot d'une bouteille ordinaire.

INFLUENCE DE L'AGITATION, AVEC ET SANS LE CONTACT DE L'AIR.

A. Un quart de litre d'eau minérale, puisé à la source, après une minute d'agitation, en y faisant passer de l'air au moyen d'un tube, ne marquait plus que . . . . 5° 0

Dans cette expérience, l'odeur hépatique se développait fortement.

B. De l'eau sulfureuse à 7°, versée en quelques secondes, d'un pot à eau dans une cuvette, ne marquait plus que. . . . . 6° 2/10.

C. Une bouteille d'eau, vidée dans un pot à eau, sans précaution, l'eau ne marquait plus ensuite que . . . . 6°.

D. Un quart de litre d'eau minérale, agité pendant une minute, avec un tube, l'eau ne marquait plus que . . . . 5°.

E. Un quart de litre d'eau, après avoir été agité pendant cinq minutes, en y faisant passer de l'air, par un tube, ne marquait plus que 1° 4/10.

F. Un quart de litre d'eau a été transvasé pendant une minute, d'un verre dans un autre, après ce temps, elle ne marquait plus que 4° 2/10.

G. De l'eau agitée dans un flacon, avec une

égale quantité d'air, pendant une minute, était réduite à ne marquer que . . . . . . 5° 9/10.

H. La même expérience, faite dans une bouteille de litre, l'eau a marqué, après une minute, ... 5° 8/10.

I. Même expérience. L'agitation a duré demi-heure, après quoi l'eau marquait. . 4° 5/10.

J. Un quart de litre d'eau a été versé sur un entonnoir d'où elle s'est écoulée goutte à goutte dans une capsule placée à un mètre au dessous; l'opération a duré trois minutes, après lesquelles l'eau ne marquait plus que . . . . 3°.

K. Même expérience, en faisant passer l'eau deux fois au même entonnoir, c'est-à-dire pendant six minutes au lieu de trois. Le sulfhydromètre n'indiquait alors que. . . . . . 1° 2/10.

L. Un litre d'eau sulfureuse a été versé sur un grand entonnoir en verre, d'où le liquide tombait goutte à goutte dans une cuvette placée à un mètre de distance. Quand l'eau était complétement écoulée, on la versait de nouveau sur l'entonnoir, et ainsi de suite, jusqu'à la fin de l'expérience.

Après une heure, elle n'avait déjà ni odeur ni saveur sulfureuse; elle précipitait l'acétate de plomb en blanc avec une légère teinte grisâ-

tre ; cependant, un quart de litre absorbait encore . . . . 0° 5/10

— Après une heure et demie, elle précipitait l'acétate de plomb en blanc pur et ne marquait plus au sulfhydromètre que. . 1/10 de degré.

— En faisant repasser encore une fois la liqueur sur le filtre, la teinture d'iode ne pouvait plus y déceler la moindre trace d'acide sulfhydrique.

M. Une bouteille contenant une égale quantité d'eau sulfureuse et de gaz hydrogène a été fortement agitée pendant une demi-heure ; après ce temps, essayé au sulfhydromètre, le liquide marquait comme à la source. . . . . 7°.

La même expérience, faite dans une bouteille contenant autant d'air que d'eau minérale, celle-ci, après l'opération, ne marquait plus que . . . . 5° 8/10.

De toutes ces expériences, il résulte :

Que l'agitation de l'eau d'Allevard et des autres eaux sulfureuses, en multipliant la surface du liquide et favorisant son contact avec l'air, accélère beaucoup sa décomposition ;

Que cette décomposition peut être complète en moins de deux heures, si on laisse tomber un litre d'eau d'Allevard, goutte à goutte, d'un mètre de hauteur ;

Qu'enfin, l'agitation de l'eau minérale avec un gaz sans action sur l'acide sulfhydrique, comme l'hydrogène, ne donne pas lieu à la moindre altération de ce liquide.

INFLUENCE DE LA CHALEUR.

Pour obtenir de l'expérimentation, toutes les lumières nécessaires à la bonne administration en bains et en douches de l'eau sulfureuse d'Allevard, et des autres eaux sulfureuses naturellement froides, il fallait considérer l'action de la chaleur agissant, soit avec, soit sans le contact de l'air, à différentes températures, au dessous, et au point même de l'ébullition de l'eau. C'est dans ce but que nous avons fait les expériences suivantes :

1° *Action de la chaleur avec le contact de l'air.*

L'ébullition des eaux sulfureuses au contact de l'air fait disparaître très promptement toute trace d'acide sulfhydrique : c'est un fait bien constaté par tous les chimistes qui se sont occupés de l'examen de ces eaux, et trop géné-

ralement connu pour qu'il fût besoin d'en faire une étude nouvelle. Mais il était possible de penser qu'à des températures moyennes, entre la température ordinaire et celle de l'ébullition l'influence de la chaleur pouvait activer ou non l'action décomposante de l'air. Cette question, présentant quelque intérêt, nous avons dû en demander la solution à l'expérience ; voici comment nous avons procédé et les résultats que nous avons obtenus :

Pour établir une expérience comparative, nous avons exposé au contact de l'air, pendant trois heures, 1° trois bouteilles pleines d'eau d'Allevard (à 7°), sans bouchon ; 2° trois bouteilles pleines aux trois quarts ; 3° trois bouteilles pleines à moitié. Puis, nous avons analysé au bout d'une heure, l'eau d'une des bouteilles dans les trois conditions ; au bout de deux heures, celle d'une autre bouteille. L'analyse de l'eau des trois dernières a été faite, lorsque trois heures ont été écoulées.

En même temps, un même nombre de bouteilles, dans les mêmes conditions pour la quantité d'eau sulfureuse, ont été exposées, et pendant trois heures, à une température de 75° centigrades, en les tenant plongées dans un bain

continuellement entrenu à cette chaleur. L'analyse de l'eau a été faite après la première, après la seconde et après la troisième heure, comme pour les bouteilles seulement exposées au contact de l'air, à la température ordinaire. Voici les résultats :

EAU SULFUREUSE EXPOSÉE AU CONTACT DE L'AIR A LA TEMPÉRATURE CONSTANTE DE 75 DEGRÉS CENTIGRADES.

Dans une bouteille sans bouchon.	*Dans une bouteille pleine aux trois quarts.*	*Dans une bouteille à moitié.*
Après 1 h. 6° 7/10	Après 1 h. 4° 9/10	Après 1 h. 4°
Après 2 h. 6° 6/10	Après 2 h. 4° 6/10	Après 1 h. 3° 8/10
Après 3 h. 6° 5/10	Après 3 h. 4°	Après 3 h. 3°

EAU SULFUREUSE EXPOSÉE AU CONTACT DE L'AIR A LA TEMPÉRATURE ORDINAIRE.

Dans une bouteille sans bouchon.	*Dans une bouteille pleine aux trois quarts.*	*Dans une bouteille à moitié.*
Après 1 h. 7°	Après 1 h. 7°	Après 1 h. 6° 2/10
Après 2 h. 7°	Après 2 h. 6° 5/10	Après 2 h. 6° 1/10
Après 3 h. 6° 9/10	Après 3 h. 6° 8/10[1]	Après 3 h. 6°

[1] L'anomalie qu'on remarque, dans ce résultat, tenait sans doute à la différence du goulot de la bouteille.

De la comparaison de ces tableaux, il résulte : que même fort au dessous du degré de l'ébullition à la température de + 75° centigrades, l'action décomposante de l'air est considérablement activée par l'influence de la chaleur.

2° *Action de la chaleur sans le contact de l'air, à différentes températures au dessous du degré de l'ébullition.*

A. Un matras de la capacité d'un litre, muni d'un tube recourbé plongeant dans l'eau et plein d'eau sulfureuse, immédiatement puisée à la source, a été exposé à une température de + 75° centigrades, pendant une heure. Analysée alors avec le sulfhydromètre, l'eau a marqué. . 7°.

B. Après une même expérience faite pendant deux heures, l'eau marquait. . . . . 6° 9/10

C. Après une troisième expérience, dans laquelle l'eau a été exposée pendant trois heures, à une température de + 75° centigrades, elle marquait encore . . . . 6° 9/10.

D. Ces trois expériences répétées avec un bouchon fixé imparfaitement au col du matras, pour livrer passage au liquide chassé par la

dilatation, ont donné un résultat tout à fait identique.

E. Un litre d'eau sulfureuse, dans une bouteille bouchée imparfaitement par un bouchon de liége, de manière à laisser couler l'eau chassée par la dilatation, a été chauffé jusqu'à ce que le liquide où on avait plongé la boule d'un thermomètre fût arrivé à + 95° centigrades; examinée de suite, en tenant compte de la dilatation, l'eau marquait . . . . 6° 7/10.

Après son refroidissement, à l'abri de l'air, elle marquait encore . . . . 6° 7/10.

F. Une expérience semblable à la précédente a été faite en maintenant l'eau minérale pendant une demi-heure à la température de + 96° centigrades : examinée immédiatement, en tenant compte de la dilatation, l'eau marquait 6° 7/10.

G. Même expérience en maintenant l'eau sulfureuse pendant une heure à 96° centigrades, le liquide marquait encore . . . . . 6° 6/10[1].

H. La même expérience a été faite en élevant l'eau minérale à + 98° centigrades et en l'y

[1] Il y a encore ici une légère anomalie; mais elle est insignifiante, et peut tenir d'ailleurs à ce que la liqueur d'iode n'a pas été versée avec assez de précaution.

maintenant pendant une heure. A l'examen immédiat par le sulfhydromètre, l'eau marquait . . . . 6° 7/10.

I. Même expérience répétée en n'examinant le liquide qu'après son refroidissement : même résultat . . . . 6° 7/10.

J. Sur le point de bouillir, l'eau n'éprouvait encore aucune altération sensible, même après avoir été exposée plus d'une heure à cette température.

Remarques : Un fait important résulte des expériences précédentes. C'est que les eaux sulfureuses froides, et, par conséquent, l'eau d'Allevard, quand on les chauffe sans le contact de l'air, peuvent être élevées à 75° centigrades, et maintenues à cette température pendant plusieurs heures sans s'altérer en rien, sans rien perdre de leur principe sulfhydrique. — Plusieurs de ces expériences prouvent aussi qu'on obtient un résultat semblable quand l'eau n'est en contact avec l'air que par une très petite surface, comme par exemple le diamètre du goulot d'une bouteille. L'action de la chaleur enfin est si peu nuisible aux eaux sulfureuses, à l'abri du contact de l'air, qu'on peut élever leur température jusqu'à 95, 96, 98°, et les y maintenir longtemps,

sans altération et sans perte sensible de leur principe sulfureux. Pour l'eau d'Allevard, cette perte n'est que de 2 ou 3/10 sur 7° ou 70/10.

Dans toutes ces expériences, l'eau restait parfaitement limpide et conservait son odeur et sa saveur normales ; seulement, elle prenait une légère teinte vert-d'eau, phénomène déjà observé par Déyeux, puis par Fourcroy, et ensuite par Longchamp, en chauffant l'eau sulfureuse d'Enghien, et qui jusqu'à ce jour n'a pas été expliqué d'une manière satisfaisante.

Jusqu'à 98 et même 99°, il ne se dégageait que quelques bulles d'un gaz ne noircissant pas la solution d'acétate de plomb, n'étant pas absorbé par la potasse caustique. Ce gaz qui éteignait une bougie enflammée n'était donc que de l'azote. L'acide carbonique et l'acide sulfhydrique ne se dégagent donc qu'au degré de l'ébullition.

3° *Action de la chaleur sans le contact de l'air, au degré de l'ébullition.*

A. Deux litres d'eau sulfureuse introduits dans un matras, muni d'un tube recourbé, plein

lui-même de ce liquide, ont été graduellement chauffés jusqu'à l'ébullition. Un papier d'acétate de plomb était exposé à l'action des vapeurs et des gaz qui se dégageaient du tube; tant que l'eau n'a pas été en ébullition, le papier n'a pas changé. Il n'a commencé à brunir faiblement qu'avec l'ébullition; il est devenu noir quand elle a été très marquée. Après cinq minutes d'ébullition, un nouveau papier du même réactif était de suite coloré en noir. Alors, on a démonté l'appareil, essayé l'eau au sulfhydromètre, elle marquait encore . . . 4° 7/10.

B. La même expérience recommencée, le papier réactif n'a pas bruni avant l'ébullition. Quand l'eau a bouilli complétement, il est devenu noir sur-le-champ. Pendant un quart d'heure, le même essai répété de minute en minute donnait le même résultat. — Après un quart d'heure, l'action colorante des vapeurs était moins rapide, mais le papier prenait encore une couleur brune très foncée. — L'appareil démonté alors, le liquide marquait. . . . . 2° 7/10.

C. Une nouvelle et semblable expérience a été faite en maintenant l'ébullition pendant une demi-heure. Ce temps écoulé, la vapeur colorait encore le papier d'acétate de plomb, mais

plus lentement et plus faiblement. — L'eau analysée marquait alors. . . . . 1° 8/10.

D. Même expérience en maintenant l'ébullition pendant trois quarts d'heure; après ce temps, le papier réactif exposé à la vapeur était encore légèrement bruni, l'eau marquait alors 1° 2/10.

E. Même expérience en maintenant l'ébullition pendant une heure et demie : après ce temps, le papier réactif exposé à la vapeur de l'eau minérale prenait à peine une légère nuance grisâtre. Le liquide examiné marquait encore 0° 6/10.

Nota. L'acide sulfurique versé dans le liquide soumis à l'ébullition ne donne pas lieu à une plus forte odeur sulfureuse; le papier d'acétate de plomb, exposé à la vapeur qui se forme par l'action de cet acide, ne se colore pas plus qu'avant sa réaction.

F. Même expérience en maintenant l'ébullition pendant deux heures. — A cette époque, le papier d'acétate de plomb n'est plus changé au contact de la vapeur. L'acétate de plomb et l'azotate d'argent ammoniacal précipitent la liqueur en blanc pur. Cependant, un quart de litre du liquide bouilli absorbe encore deux gouttes de teinture d'iode avant que l'amidon soit bleui, ce qui annonce à peu près en acide sulfhydrique. . . . . 1/10me de degré.

G. Dans une semblable expérience faite sur un litre, le liquide était complétement privé d'acide sulfhydrique, après deux heures d'ébullition.

Il résulte de ces dernières expériences : que l'acide sulfhydrique de l'eau sulfureuse d'Allevard ne commence à se dégager qu'au moment où commence l'ébullition ;

Que le dégagement de gaz acide sulfhydrique est d'abord très abondant, et dure pendant plus d'un quart au même degré, quand on agit sur deux litres d'eau sulfureuse ;

Que ce dégagement continue, mais en diminuant toujours, pendant environ deux heures ;

Qu'enfin, l'eau perd tout son principe sulfureux quand on en fait bouillir un litre pendant deux heures, même sans le contact de l'air.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

Des expériences relatives à la conservation des eaux sulfureuses et à l'influence qu'elles éprouvent de l'action de l'air, de l'agitation et de l'élévation de leur température.

1° L'eau d'Allevard, bouchée à sa source, sans interposition d'air entre le bouchon et le liquide,

peut se conserver un mois, deux mois, trois mois et même bien plus longtemps.

2° 27 millimètres (un pouce) d'air interposé entre le bouchon et le liquide, peuvent faire perdre quelques dixièmes de degré à cette eau sulfureuse, ce qui est tout à fait insignifiant, puisque un quart de litre de cette eau marque 7° ou 70 dixièmes au sulfhydromètre;

3° En ne laissant que 5 à 7 millimètres (2 ou 3 lignes) d'air interposé, l'eau se conserve sans altération, ou du moins, cette altération peut être considérée comme nulle;

4° La décomposition de l'eau d'Allevard au contact de l'air est en raison directe de la surface du liquide;

5° Cette décomposition est plus active quand l'air peut se renouveler que lorsqu'il est enfermé;

6° La décomposition est en raison inverse de la masse d'eau sulfureuse;

7° L'altération de l'eau sulfureuse est presque nulle, même après deux jours, quand un litre de ce liquide n'est en contact avec l'air que par une surface d'environ 27 millimètres (un pouce), c'est-à-dire, par la largeur du goulot d'une bouteille;

8° L'agitation de l'eau d'Allevard, en multipliant la surface du liquide et favorisant son contact avec l'air, accélère beaucoup sa décomposition ;

9° La décomposition de l'acide sulfhydrique de l'eau d'Allevard peut être complète en moins de deux heures, si on en laisse tomber un litre goutte à goutte d'un mètre de hauteur ;

10. L'agitation d'une eau sulfureuse avec un gaz sans action sur l'acide sulfhydrique, comme l'hydrogène, ne donne lieu à aucune altération du liquide.

11° L'action décomposante de l'air sur les eaux sulfureuses est considérablement activée par l'influence de la chaleur, même quand on ne l'élève qu'à 75° centigrades ;

12° L'eau d'Allevard, et par conséquent les autres eaux sulfureuses froides peuvent être chauffées à 75° centigrades, et maintenues à cette température pendant plusieurs heures sans s'altérer en rien, sans rien perdre de leur principe sulfhydrique ;

13° Le résultat est encore le même quand le contact n'a lieu que par une très-petite surface, comme par exemple la largeur du goulot d'une bouteille ;

14° L'action de la chaleur est si peu nuisible aux eaux sulfureuses, à l'abri du contact de l'air, qu'on peut élever leur température jusqu'à 95, 96, 98 et même 99 degrés, et les y maintenir longtemps, sans altération et sans perte sensible de leur principe sulfureux;

15° L'eau sulfureuse d'Allevard chauffée jusqu'à 98 et 99 degrés, reste claire et limpide, et prend seulement une teinte verte, sans rien perdre de son caractère hépatique;

16° Jusqu'à l'ébullition bien nettement déterminée, l'eau d'Allevard ne perd ni acide carbonique ni acide sulfhydrique; elle ne laisse dégager que quelques bulles d'azote;

17° L'acide carbonique et l'acide sulfhydrique ne commencent à se dégager qu'avec l'ébullition;

18° Le dégagement d'acide sulfhydrique est très fort dans les premiers instants qui suivent l'ébullition; il dure pendant plus d'un quart d'heure au même degré, quand on agit sur deux litres d'eau sulfureuse d'Allevard;

19° Le dégagement de gaz hépatique continue, mais en diminuant peu à peu pendant environ deux heures, quand l'eau est soumise à l'ébullition, sans le contact de l'air, à la quantité de deux litres;

20° L'eau d'Allevard, quand on en fait bouillir un litre, même sans le contact de l'air, perd complétement son principe sulfureux en deux heures d'ébullition [1].

[1] Elle diffère en cela de l'eau d'Enghien qui ne peut être désulfurée par l'ébullition, parce qu'elle contient un sulfhydrate en même temps que de l'acide sulfhydrique libre.



CHAPITRE XI.

> Un pareil établissement était désiré depuis longtemps ; l'industrie qui vient de le créer a rendu un éminent service aux malades.
>
> ANGLADA. *Traité des eaux minérales des Pyrénées-Orientales*, tom. II. — *Art. Bains d'Arles.*

PARTIE MÉDICALE.

Description de l'établissement thermal; améliorations projetées et mises à exécution.

Quand on arrive à Allevard par la route de Goncelin, avant d'entrer dans le bourg, et vers le milieu d'une prairie plantée en jardin anglais et que sillonne un large ruisseau, très fort dans les temps de pluies, on voit se développer avec

élégance, un grand bâtiment formé de deux pavillons, qu'une partie centrale, en reculement et très alongée, réunit d'une manière harmonieuse. Cette belle construction, composée d'un rez-de-chaussée, d'un étage, et que termine supérieurement une terrasse ornée de grands vases de fleurs, à la manière des fabriques italiennes, c'est l'établissement thermal.

Derrière, et à quatre ou cinq mètres de l'établissement principal, se trouve l'appareil destiné à échauffer l'eau et à la distribuer, soit chaude, soit froide, dans les cabinets de bains.

Ce bâtiment, que surmonte la longue cheminée de la machine à vapeur, se lie très bien, pour la vue, au corps principal de l'établissement et ne fait que mieux ressortir l'élégance de l'aspect général.

A côté de l'établissement thermal, et un peu en arrière, se trouve l'hôtel des bains auquel, il n'y a encore qu'une année, venait se réunir, à angle droit, un long bâtiment composé d'un vestibule, d'une vaste salle à manger et d'un salon pouvant contenir à peu près deux cents personnes.

Aujourd'hui, ce bâtiment qui a reçu, depuis six ou huit mois, un développement considéra-

ble, forme, lui-même, la partie principale de l'hôtel et développe une belle façade où se voit une longue galerie en arcades, offrant aux baigneurs, comme dans quelques grands établissements thermaux et particulièrement à Vichy, un lieu agréable d'abri et de promenade dans les temps de chaleur, ou lorsque la pluie force les malades à se réfugier dans l'hôtel.

L'établissement thermal, l'hôtel et sa belle galerie composent le premier plan d'un magnifique tableau où se voient, en seconde ligne, le château, le bourg si pittoresque d'Allevard et la tour du Treuil; à droite, des champs couverts de vigoureux noyers; à gauche, une grande et belle châtaigneraie et, dans le fond, un rideau de montagnes onduleuses qui se dessinent vaguement derrière le voile d'azur que forme l'atmosphère vaporeuse de la vallée.

Tel est l'établissement thermal considéré dans son ensemble; étudions-le maintenant dans ses détails et, pour ne rien omettre, prenons l'eau sulfureuse à sa source, pour la conduire jusque dans les baignoires.

Bien que l'établissement thermal soit placé sur la partie la plus basse du sol de la vallée, son niveau cependant se trouve plus élevé que

le point d'émergence des sources, et l'eau minérale ne peut y arriver en obéissant seulement à sa propre pesanteur. Cela reconnu par le nivellement, on a été obligé de placer une pompe en bois dans l'excavation du puits et d'élever l'eau dans une grande cuve largement ouverte à sa partie supérieure. A son fond est fixé un tuyau de plomb communiquant avec une suite d'autres tuyaux en terre qui remontent derrière le bourg d'Allevard et vont aboutir à l'appareil de chauffage. Là, un nouveau tuyau de plomb la prend à son arrivée et se divise en deux branches, dont l'une va fournir de l'eau minérale froide aux bains et aux cabinets de douches, tandis que l'autre la verse dans une grande cuve imparfaitement couverte, où un jet de vapeur, venant de la chaudière génératrice, s'échappe par les trous d'une boule de plomb percée en pomme d'arrosoir, et se dissout dans l'eau sulfureuse, en augmentant successivement sa température. Portée, par ce moyen, de cinquante à soixante degrés, cette eau minérale va ensuite se distribuer dans les cabinets de bains, et tombe dans les baignoires ainsi que l'eau minérale froide, par un robinet en cuivre déjà fortement altéré par l'action du gaz sulfhydrique.

Symétriquement à la cuve d'eau minérale et à gauche de la machine à vapeur, dont la première occupe le côté droit, est placée une cuve pour l'eau commune, qu'un jet de vapeur échauffe comme l'eau sulfureuse. Cette eau est employée, soit pour les bains ordinaires, soit pour mitiger l'eau sulfureuse, quand le médecin de l'établissement le trouve nécessaire.

Tous les cabinets de bains se trouvent au rez-de-chaussée et s'ouvrent dans un long corridor central, ce qui facilite beaucoup le service. L'étage unique, placé au dessus, peut être disposé soit pour administrer des bains, soit pour loger des malades. Jusqu'à présent, il n'a servi que pour l'étendage du linge des baigneurs. Par un escalier, il communique avec la terrasse d'où l'on jouit du coup-d'œil de toute la vallée.

Quatre cabinets de bains renferment deux baignoires; vingt-deux n'en ont qu'une seule, ce qui fait en tout trente baignoires. Toutes sont en zinc et, par conséquent, peu attaquables par l'acide sulfhydrique; aussi conservent-elles facilement la couleur naturelle de ce métal. Quelques-unes ont une forme un peu elliptique, les autres sont comprimées du côté des pieds. Leur capacité est, en moyenne, de deux hectolitres.

Les cabinets, de grandeur variée, sont éclairés par une fenêtre avec châssis et persiennes; ils sont peints à fresque et ont, pour plancher, un parquet de bois de châtaignier.

Deux cabinets ont été disposés pour administer les douches. L'eau minérale pure ou mélangée, suivant l'avis des médecins, y arrive par un tuyau ayant des ajutages convenables pour donner au jet du liquide la forme et la force nécessitées par l'état du malade et la nature de son affection.

La description que nous venons de donner se rapporte à l'état de l'établissement, lorsque nous l'avons visité pour la première fois. Plusieurs améliorations nous parurent alors indispensables pour conserver à l'eau minérale toute son énergie thérapeutique jusqu'au moment où le malade doit en faire usage. Ces améliorations ayant été adoptées par les propriétaires de l'établissement, nous allons entrer, à leur égard, dans quelques détails nécessaires pour en faire comprendre l'importance.

En assistant à la préparation des bains d'eau sulfureuse et en examinant le liquide contenu

dans les baignoires, nous reconnûmes qu'il était un peu trouble et opalin, ce qui annonçait une certaine altération de son acide sulfhydrique. L'essai de cette eau, par la teinture d'iode[1], démontra, en effet, que cette altération était bien réelle. Il ne s'agissait donc, pour prévenir cette perte partielle du principe sulfureux, que d'en connaître la cause.

C'est pour arriver à ce but, que nous avons fait un grand nombre d'expériences dont il a été rendu compte dans le chapitre précédent. Ces recherches nous ayant appris, entre autres résultats intéressants :

Que l'air est un agent très actif de destruction pour l'acide sulfhydrique;

Que la décomposition est en raison directe de l'étendue du point de contact, et inverse de la masse d'eau sulfureuse;

Que l'agitation ou contact de l'air, en multipliant la surface du liquide, accélère beaucoup la décomposition du principe sulfureux;

Que l'élévation de la température du liquide favorise l'action décomposante de l'air, mais que les eaux ne perdent rien de leur principe

[1] Voyez le chapitre relatif à l'analyse des eaux.

sulfureux, jusqu'au degré de l'eau bouillante, quand on les chauffe dans des vaisseaux fermés et à l'abri de réaction atmosphérique ;

Nous avons proposé, comme conséquence de ces faits, d'adopter les modifications suivantes dans le système de distribution et de chauffage que nous venons de décrire.

1o Le puits étant bien fermé, pour empêcher le trop facile renouvellement de la couche d'air en contact avec le liquide, l'eau devra être amenée par une pompe, dans une cuve en bois de la plus grande capacité possible. Cette cuve, placée à côté du puits, sera élevée à une hauteur suffisante pour que l'eau minérale puisse s'écouler, par son propre poids, dans l'appareil où elle sera chauffée et dans les cabinets de bains. Cette cuve devra être fermée à sa partie supérieure par un fond n'ayant qu'une petite ouverture, afin d'empêcher le renouvellement de l'air à l'intérieur. Un flotteur plat, en bois léger, couvrira toute la surface du liquide, en laissant seulement 13 à 14 millimètres (un demi-pouce) de jeu tout autour, pour qu'il puisse suivre, sans être retenu, l'élévation et l'abaissement de la masse d'eau minérale. Par ce moyen, soit qu'elle arrive dans la cuve, soit qu'elle s'en

échappe pour aller dans l'appareil de chauffage, elle sera constamment préservée de l'action décomposante de l'air;

2° Les tuyaux en terre, qui laissent perdre de l'eau minérale et peuvent permettre l'introduction de l'air, seront remplacés par un tuyau de plomb;

3° L'eau sulfureuse arrivera par la partie inférieure de la cuve, où elle doit s'échauffer. Au fond de cette cuve, la vapeur d'eau circulera dans un serpentin ou dans une caisse aplatie, sans avoir accès dans le liquide, qu'elle échauffera sans s'y condenser, c'est-à-dire, en lui cédant seulement son calorique. Par ce moyen, elle n'y produira plus d'agitation et ne l'affaiblira plus par un mélange avec l'eau de condensation;

4° Cette cuve fermée supérieurement, aura, comme le grand réservoir déjà indiqué, un flotteur qui suivra le niveau de l'eau dans son ascension, comme dans son abaissement, afin de la préserver de l'action de l'air;

5° Il conviendra d'élever la température de l'eau sulfureuse à cinquante, soixante et même soixante-quinze degrés centigrades, pour qu'on puisse y mélanger une plus grande quantité d'eau froide. Cette haute température ne l'altè-

rera nullement tant qu'elle restera sans le contact atmosphérique ;

6° Enfin, on ne laissera pas, à l'avenir, l'eau sulfureuse, soit froide, soit chaude, tomber directement du robinet dans la baignoire, ce qui contribue beaucoup au dégagement et à la décomposition du principe sulfureux. A cet effet, un tuyau mobile s'adaptera à chaque robinet, de manière à faire arriver l'eau au fond de la baignoire, sans traverser l'air et sans que la colonne se brise avec force sur la surface du liquide de la baignoire, ce qui est une cause très active de décomposition de l'acide sulfhydrique. En préparant le bain, on laissera d'abord arriver cinq ou six pouces d'eau froide avant d'y introduire l'eau échauffée par la vapeur.

En adoptant ces modifications à l'appareil de chauffage et en ne négligeant aucune des précautions indiquées, l'eau arrivera dans les baignoires avec toute la quantité de principe sulfureux qu'elle avait à son origine.

Tous ces changements que nous avions indiqués, toutes ces précautions que nous avions pres-

crites, tout cela a été exécuté par les propriétaires de l'établissement. Nous n'avons pas vu de nos yeux les résultats de ces utiles modifications, mais nous connaissons assez le zèle des personnes intéressées au succès de l'établissement d'Allevard, pour avoir la certitude que toutes nos indications ont été ponctuellement suivies.

Les efforts des propriétaires pour donner à l'établissement toute l'importance qu'il peut réellement avoir, sont même allés plus loin. Ils ont fait construire un local particulier joignant l'établissement principal, lequel est destiné à l'administration des douches d'eau minérale et à celle des bains et douches de vapeur. Au milieu, on a établi un calorifère qui est disposé de manière à entretenir une chaleur égale dans les cabinets de douches et dans les couloirs qui y conduisent; de telle sorte, qu'aucune transition subite de température n'est à redouter.

Le bâtiment destiné à l'administration des douches, est disposé de manière à recevoir toute l'extension qui pourra être nécessaire. Il se compose aujourd'hui de quatre cabinets à doucher; à côté de chacun on a placé un cabinet de bain, afin qu'on puisse, quand le médecin le jugera convenable, administrer alternativement le bain

et la douche sans que le malade soit obligé de se déplacer.

Tout a été préparé dans ces cabinets pour qu'on puisse y recevoir toutes les espèces de douches usitées dans les établissements thermaux les plus complets, comme les douches écossaises, les douches ascendantes, les douches utérines, etc., etc.

Pour administrer les douches et les bains de vapeur, on a établi une chaudière particulière où l'eau minérale, soumise à l'ébullition, fera dégager une vapeur fortement chargée d'acide sulfhydrique dans chaque *vaporarium*. Là le malade en pourra user d'après l'avis de son médecin, soit à la manière russe, soit localement et en mettant une partie du corps à l'abri de l'action des vapeurs sulfureuses.

Les médecins doivent attendre des effets puissants de ces bains et douches d'eau vaporisée; car l'eau minérale d'Allevard, soumise à l'ébullition, dégage des vapeurs très fortement sulfureuses, et qui pourront d'ailleurs être administrées à des températures très variées.

Pour compléter tout ce que nous venons de dire sur l'établissement thermal, il nous reste à parler de ce qui a été destiné aux indigents, ainsi que des moyens d'existence qu'ils peuvent trouver dans le pays.

Les malades munis de certificats d'indigence bien réguliers, signés par le maire et le curé de leur commune, sont admis gratuitement au traitement thermal. Ce traitement leur est administré dans l'ancien établissement situé sur les bords du Bréda, près de la source minérale. Tous les cabinets de bains, en petit nombre, il est vrai, ne sont destinés qu'au service des indigents.

Malheureusement il n'existe pas à Allevard d'hôpital ni de maison de charité, où les pauvres puissent être admis; l'établissement est trop nouveau pour cela, et le pays d'ailleurs ne pourrait suffire à la dépense nécessitée pour l'entretien des pauvres malades, qui arriveraient certainement en grand nombre à Allevard, s'ils étaient assurés d'y trouver un asyle et du pain. — Ceux qui obtiendront quelques secours soit de leur commune, soit des personnes charitables

qui s'intéressent à leur guérison, peuvent cependant y venir sans crainte, car le bourg offre de grandes ressources, et ils trouveront facilement à se loger et nourrir pour une dépense extrêmement minime.

Espérons d'ailleurs que, parmi les malades opulents qui devront leur santé à l'établissement thermal d'Allevard, il s'en trouvera d'assez charitables, pour imiter la noble conduite de sir Crawfort, qui, venu à Barèges pour faire usage des eaux, et ayant obtenu sa guérison, y laissa un beau témoignage de sa reconnaissance, en fondant une rente annuelle, pour l'entretien d'une maison de charité destinée aux baigneurs indigents.



CHAPITRE XII.

Guardatevi dal freddo e dal vento, finche vi bagnate.

Come venite al bagno, lasciate tutte le turbazioni e pensieri dell' animo.

Regole per que' che prendono i bagni in Pozzoli, ò altrove.

PARTIE MÉDICALE.

Règles générales d'hygiène pendant l'usage des eaux d'Allevard.

On a beaucoup écrit et il y aurait encore beaucoup à dire sur l'application des principes de l'hygiène, durant le séjour des malades dans les établissements thermaux. C'est un sujet d'une grande importance, que les traités généraux sur les eaux minérales n'ont point épuisé, et qui mériterait d'être développé d'une manière toute spé-

ciale. Pour nous, nous ne pouvons lui accorder le développement que nous aimerions à lui donner; l'espace nous manque pour cela. Nous présenterons cependant d'une manière sommaire tout ce qu'il est utile que les malades connaissent, pour tirer le plus d'avantage possible de l'usage des eaux, et se préserver surtout des accidents que peut entraîner l'oubli des précautions hygiéniques.

1° *Saison des eaux. — Sa durée. — Peut-on faire usage des eaux à d'autres époques?*

L'usage, d'accord en cela avec le raisonnement et l'observation, a prononcé sur l'époque de l'année où il convient de se soumettre à un traitement thermal : on ne fréquente les sources minérales que durant les mois les plus chauds.

Il y a, cependant, à cet égard, des différences notables entre les établissements : ici on commence plus tôt; là, les malades arrivent plus tard, et cependant l'établissement est à peu près abandonné, quand ailleurs bon nombre de malades se soumettent encore au traitement thermal.

Ces différences ne sont point le résultat des habitudes locales ou du caprice des baigneurs;

elles résultent des conditions atmosphériques différentes des pays où se rencontrent les eaux minérales.

A Allevard, l'ouverture est un peu tardive, et cela tient à deux causes : d'abord, parce que le froid et l'humidité s'y prolongent un peu tard par l'effet de l'encaissement de la vallée entre de hautes montagnes, ensuite par cette raison, que l'eau, naturellement froide, a besoin d'être échauffée artificiellement, et qu'on ne peut mettre l'établissement en activité, que lorsqu'on est assuré qu'il pourra y avoir un nombre suffisant de malades pour compenser les frais.

Généralement l'ouverture de l'établissement thermal se fait le 1er juin. Cependant, cette époque n'est pas déterminée d'une manière bien fixe ; car il y a des années où la chaleur se fait sentir d'assez bonne heure, pour qu'il soit possible d'admettre les malades en traitement, du 15 au 20 mai. Les propriétaires de l'eau minérale ont soin, du reste, d'annoncer publiquement, et quinze ou vingt jours à l'avance, l'ouverture de l'établissement.

La cessation du traitement thermal arrive à peu près vers le 15 septembre, quelquefois cependant il reste encore assez de malades jusqu'à la

fin de ce dernier mois, pour que l'établissement soit maintenu en activité; mais cela est assez rare, car le froid et l'humidité se font sentir de bonne heure dans cette vallée profondément encaissée; et les malades s'empressent avec raison d'abandonner Allevard, pour aller retrouver un climat plus favorable.

On s'est souvent demandé pourquoi les eaux thermales étaient complétement abandonnées durant la mauvaise saison, et si elles ne pouvaient être mises en usage, même durant l'époque la plus froide de l'année. Cette question ne peut s'appliquer à l'établissement d'Allevard, puisque l'eau sulfureuse qu'on y administre est froide, et que cet établissement est fermé durant l'hiver. — Si nous avions à répondre à l'égard des eaux naturellement thermales, nous dirions que cet usage est parfaitement raisonnable, puisqu'il se trouve d'accord avec les lois les mieux fondées de l'hygiène et de la thérapeutique.

Nous penchons d'autant plus pour cette opinion, que nous avons quelques raisons de croire qu'un certain nombre d'eaux minérales subissent, durant l'hiver, des modifications notables dans leur constitution chimique, ainsi que nous avons eu déjà occasion de le faire remarquer en rap-

portant le résultat de nos dernières expériences sur l'eau d'Uriage. (Voy. chap. IX.)

Il est cependant des cas d'urgence qui peuvent déterminer le médecin à prescrire un traitement thermal durant l'hiver, et il ne manque pas d'exemples de guérisons opérées dans des conditions aussi défavorables.—Nous n'avons pas besoin d'ajouter, combien de précautions sont alors nécessaires, pour prévenir les funestes résultats de l'action du froid et de l'humidité, sur un organisme que l'action du traitement thermal, rend plus susceptible de souffrir de cette influence.

2° *Préparation hygiénique à l'usage des eaux.*

C'est une pratique peu raisonnable que de commencer le traitement par les eaux, au sortir de la voiture, ou le jour même de l'arrivée dans un établissement thermal. Ce qui convient, c'est de se reposer un ou deux jours, pour donner à l'organisme le temps de s'habituer aux nouvelles conditions de vie où il se trouve placé. — Il ne faut pas perdre de vue aussi que la fatigue du voyage, que l'influence de la chaleur supportée

pendant la route, que la privation de sommeil, si on a passé la nuit en voiture, que les aliments et les boissons plus excitants dont on a fait usage pendant le trajet pour se rendre à l'établissement thermal, que tout cela, enfin, peut avoir amené un état passager d'éréthisme ; état que l'action excitante des eaux prématurément employées, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, pourrait développer, jusqu'au point de déterminer une véritable phlogose. — Dans ce cas, on s'exposerait, sinon à l'invasion d'une maladie accidentelle, du moins à une indisposition plus ou moins grave, qui nécessiterait la cessation momentanée de l'emploi des eaux. — Pour se presser trop, on s'exposerait ainsi, comme toujours, à perdre du temps.

C'est donc un sage conseil à donner aux malades, que de les engager, avant d'entreprendre leur traitement, à compenser d'abord le sommeil empêché ou du moins troublé durant le voyage, à se reposer de leurs fatigues et à détruire, soit par une alimentation convenable, soit par l'emploi de moyens qui seront indiqués en parlant de la préparation thérapeutique à l'usage des eaux, l'état momentané d'excitation, produit par les différentes causes indiquées, et surtout le régime peu rafraîchissant de la vie d'auberge.

En résumé : les malades ne doivent commencer le traitement thermal que lorsqu'ils sont revenus à leur état de calme ordinaire, ou lorsque s'est complétement rétabli l'équilibre habituel des fonctions organiques.

3° *Climat d'Allevard. — Variations considérables de température. — Humidité. — Conduite à tenir sous ce rapport. — Vêtements.*

Le climat d'Allevard, observé particulièrement pendant la saison des eaux, est comme celui de toutes les vallées étroites entourées de hautes montagnes : le printemps y commence plus tard et l'été y finit plus tôt que dans les plaines ; l'automne y est presque toujours froid et humide ; cependant, les chaleurs s'y font très fortement sentir, et y seraient même pénibles à supporter, si les arbres vigoureux qu'on y rencontre à chaque pas, ne fournissaient au promeneur un agréable abri, contre les ardeurs du soleil qui y concentre ses rayons.

Les chaleurs vives qui se font sentir alors dans la petite vallée d'Allevard, comme dans presque tous les lieux où se trouvent des éta-

blissements thermaux, lesquels sont presque partout situés au milieu des montagnes, méritent d'autant plus d'être prises en considération, qu'elles forment une opposition frappante avec la température des matinées et des soirées, qui y sont, même à l'époque caniculaire, froides et humides.

D'après cette remarque, les malades peuvent se trouver soumis à Allevard, comme au Mont-d'Or, et comme dans beaucoup d'établissements des Pyrénées, à des variations considérables de température dans une même journée. Cet effet est d'autant plus à redouter, que les pays de cette nature sont remarquables par l'instabilité du temps, et qu'on y voit souvent des brouillards épais envahir le sommet ou le flanc des montagnes, ce qui contribue à y entretenir de la fraîcheur et de l'humidité.

De cette remarque importante sur le climat d'Allevard, il ressort nécessairement le précepte, qu'il faut se pourvoir de vêtements chauds, quand on vient s'y soumettre au traitement thermal. Cette précaution y est d'autant plus nécessaire, que l'action puissamment sudorifique des eaux administrées en bains et en douches, rend le corps, et particulièrement l'organe cutané,

plus susceptible de recevoir l'impression du froid et de la fraîcheur humide, et que cette réaction se trouve alors plus sensible pour le malade, et par conséquent plus dangereuse.

Et lors même que cette action d'un froid subit, que ces contrastes, ces oppositions de température n'amènent pas des accidents immédiats, elles n'ont pas moins ce grave inconvénient, de s'opposer à l'influence favorable du traitement, dont le succès repose, en grande partie, sur l'excitation déterminée à la peau par la chaleur des eaux employées à l'extérieur, et par leur action propre ou spécifique, c'est-à-dire sur l'état de diaphorèse habituelle qu'y entretient la répétition journalière des bains et des douches.

Pour première précaution, et comme moyen essentiel de se préserver de ces refroidissements subits, les malades feront donc bien de porter un gilet et un caleçon de flanelle, pendant toute la durée de leur séjour à Allevard, et même quelque temps encore après leur départ. Nous savons, il est vrai, que c'est une recommandation à peu près inutile, puisqu'il est peu de personnes qui négligent cette précaution pendant le traitement thermal. Notre avis est pour les malades imprudents qui croiraient pouvoir s'en dispenser.

Quand les journées seront très chaudes, on pourra se contenter de vêtements légers; mais quand le soir approchera, on devra avoir grand soin de les remplacer par d'autres, plus propres à préserver de la fraîcheur et de l'humidité.

En général, il n'est pas prudent, quand on se soumet au traitement thermal, de sortir avant le lever du soleil et de se promener dans la vallée quand il a quitté l'horizon. Les malades feront donc bien de choisir pour cela le milieu de la journée.

Les orages qui surviennent subitement dans la vallée d'Allevard, les pluies, lors même qu'elles sont de peu de durée, y rafraîchissent l'atmosphère bien plus promptement et d'une manière bien plus marquée que dans les plaines. L'humidité qu'elles amènent y est aussi beaucoup plus prononcée et s'y dissipe bien plus lentement. De ces dernières remarques et de celles qui précèdent, les malades doivent conclure, qu'ils feront bien de rester à l'hôtel et de ne pas s'exposer à l'air, toutes les fois que le temps ne sera pas parfaitement sec et serein. En agissant avec moins de prudence, ils s'exposeraient à des accidents quelquefois assez graves, et perdraient d'ailleurs, nous le répétons encore à dessein, pour qu'on

saisisse bien toute l'importance de notre conseil, une bonne partie des avantages qu'ils doivent attendre de l'usage des eaux.

4° *Aliments, — boissons.*

S'il est important de se soumettre aux lois de l'hygiène, relativement à l'usage des aliments et des boissons, pendant le traitement d'une maladie chronique, l'observation de ce précepte devient bien plus nécessaire encore, quand on use d'une eau minérale sulfureuse, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. L'action excitante de ce traitement demande presque toujours une surveillance plus suivie du régime, et bien souvent le manque de prudence et de docilité à l'égard de l'alimentation, détruit tous les bons effets qu'on en peut attendre, ou du moins s'oppose à ce qu'ils puissent se manifester complétement. Il y a donc sur ce point des règles qu'on ne peut enfreindre sans inconvénient, ou du moins, sans commettre une véritable imprudence.

S'agit-il de la quantité des aliments? ce qu'il importe d'observer, c'est qu'elle soit toujours relative à la puissance digestive de l'estomac. Si la coction s'opère mal, si l'estomac est faible ou

paresseux, il faut diminuer notablement l'ingestion des substances alimentaires. S'il survient de l'irritation dans les voies gastriques, s'il se manifeste de la soif, un état de sécheresse de la langue, le tout accompagné d'un peu de fièvre, il faut suspendre tout-à-fait l'alimentation pendant un, deux, trois jours, ou du moins ne prendre des aliments que peu substantiels, et nullement excitants, comme de légers potages aux herbes, au riz, à l'orge perlé et autres substances féculentes.

Mais le plus souvent l'appétit, loin de diminuer, ne fait que s'accroître, et ne tarde pas à se faire sentir avec beaucoup d'énergie, sous l'influence excitante de l'eau minérale, administrée à l'intérieur et à l'extérieur. Dans ce cas, qui est le plus général, il devient bien évident qu'il faut augmenter la nourriture, en raison de la sollicitation déterminée par la plus grande activité des organes digestifs. La seule règle à suivre en semblable circonstance, c'est de ne pas aller jusqu'à satisfaire complétement son appétit. Ce qu'il importe surtout, c'est de ne le dépasser jamais; car, alors, les digestions deviennent pénibles et toutes les fonctions sont troublées, ce qui s'oppose à l'action régulière du traitement

thermal, lequel, dans ce cas, peut même donner lieu à des accidents plus ou moins graves.

Il faut surtout bien prendre garde de ne pas confondre l'envie de manger, le besoin factice des aliments, avec la faim ou seulement l'appétit. En général, les tables d'hôtes où se nourrissent les malades dans les établissements thermaux, sont couvertes d'une grande variété de mets; si l'on mange de tous, quoiqu'en petite quantité, il peut arriver qu'on finisse involontairement par dépasser la somme totale de substance alimentaire que l'estomac peut supporter.

Ce n'est pas cependant qu'il faille proscrire la variété des aliments; cette variété même fait qu'on mange de chacun avec plus de plaisir: ce qui est agréable à l'organe du goût de même qu'à celui de l'odorat se digère mieux. Le parti le plus sage en cela, comme en toutes choses, c'est de prendre la règle moyenne.

Quant à la nature des aliments, il est des cas où un régime essentiellement animal convient seul, d'autres où une diète végétale est de rigueur; c'est au médecin qui surveille l'administration des eaux, de régler ces cas exceptionnels. Ce qui convient le plus généralement, c'est le mélange des viandes avec les aliments tirés du

règne végétal. Les physiologistes sont d'accord, en effet, pour reconnaître que cette double alimentation est celle indiquée par la conformation de nos organes, comme par l'observation de tous les temps.

On proscrit d'ordinaire, pendant le traitement thermal, les fruits, la salade et les autres aliments végétaux qui n'ont pas subi l'influence du feu, agent dont l'action désorganisatrice les ramollit et les dispose à une digestion plus facile : cette sévérité nous paraît exagérée et au moins inutile. Des fruits rafraîchissants et bien mûrs, des herbages tendres et blanchis par le défaut d'insolation, peuvent être utilement associés à d'autres aliments, particulièrement lorsque les chaleurs sont excessives, ce que la nature nous indique d'ailleurs, par l'appétence que nous éprouvons alors pour les substances végétales. Il faut seulement observer de n'en manger qu'une quantité modérée, et de n'en pas faire usage dans quelques circonstances accidentelles où l'estomac les supporte mal, et quelquefois même s'obstine à les repousser tout-à-fait.

Il faut aussi avoir égard aux dispositions individuelles, à ce que les médecins appellent l'idiosyncrasie des malades. Tel supporte par-

faitement le laitage, tel autre la salade et les fruits; il en est, au contraire, qui ne peuvent boire la plus petite quantité de lait sans s'exposer à des pesanteurs d'estomac et même à la diarrhée; d'autres qui ne peuvent manger un seul fruit sans que leur digestion soit troublée; d'autres, enfin, dont les fonctions de l'estomac s'exécutent mal, s'ils n'ont pas terminé le repas par un peu de fromage. On ne peut donc établir de règles fixes à cet égard; c'est au malade à se guider lui-même d'après ses propres observations.

Un des préceptes les plus importants, relativement au régime alimentaire, c'est de ne pas rompre complétement avec ses habitudes, quand on se soumet à l'usage, soit interne, soit externe des eaux minérales. Rien ne serait plus dangereux qu'une telle erreur dans la direction hygiénique. Nos habitudes établissent, en effet, des nécessités, qu'il n'y a pas moins d'inconvénients à refuser de satisfaire, que les besoins bien réels imposés à l'homme par la nature elle-même. Sans doute, il est utile de parer quelque peu à l'action excitante du traitement thermal, par l'adoption d'un régime plus rafraîchissant que d'ordinaire, et pour cela, il est sage de se priver d'aliments fortement excitants, de ragoûts

très épicés et surtout de viandes salées; mais la transition d'un régime à l'autre doit être prudente, c'est-à-dire graduée, sinon tout-à-fait insensible. Celui qui a contracté une longue habitude de déjeûner avec du chocolat n'ira donc pas s'en priver, retenu qu'il serait par la crainte de son action excitante; il en sera de même à l'égard du café pris après le repas, si l'estomac en ressent un véritable besoin, si les digestions sont pénibles lorsque le malade s'en prive. Il ne faut pas perdre de vue qu'une substance, irritante de sa nature, finit par ne plus l'être, quand nos organes ont contracté l'habitude de son contact. Il ne faudra donc pas non plus suspendre l'usage du vin; tout au plus devra-t-on le rendre moins excitant en y ajoutant un peu plus d'eau.

Quelques médecins regardent comme contraire à l'action thérapeutique du traitement thermal, l'usage de la glace et celui des boissons rafraîchissantes, telles que la bière, la limonade gazeuse, etc. Leur opinion, selon nous, n'est fondée que relativement à l'abus de ces substances. La glace et les boissons très fraîches, ou glacées, deviennent utiles durant les repas, quand les chaleurs sont fortes, persistantes et

que l'appareil digestif se trouve dans un état de débilité. — La bière mousseuse et les autres boissons peuvent être bues avec autant d'utilité que de plaisir, quand le corps a supporté une fatigue un peu longue, surtout sous l'influence d'un soleil brûlant, et qu'une soif très vive se fait sentir; mais s'il n'en est pas ainsi, si l'on ne désire boire que pour se distraire et tuer le temps, il est bien plus sage de s'en priver. On ne se porte jamais mieux, durant les chaleurs, que lorsqu'on s'abstient de boire dans les intervalles qui séparent les repas.

Après cela, le point essentiel en matière de régime, c'est de régler l'heure des repas, relativement au traitement thermal; mais, ici, les préceptes seraient inutiles. A Allevard, comme dans les autres établissements analogues, les heures où l'on doit se mettre à table sont généralement déterminées par le médecin inspecteur, et l'on ne fait que se soumetre à des habitudes établies[1]. Remarquons, du reste, en terminant ces

[1] Madame de Sévigné parle, avec l'originalité d'expression qui donne tant de charme à son style, de ces habitudes régulières des établissements thermaux; elle était à Vichy : « Vincent, dit-elle, me gouverne comme « M. de Champlâtreux. Tout est réglé: tout dîne à midi,

détails sur le régime alimentaire, qu'on doit, dans tous les cas, prendre son avis, pour tout ce qui ne rentre pas dans les règles générales que nous venons d'indiquer.

5° *Exercice. — Promenades. — Repos. — Sommeil.*

L'exercice est un des plus puissants auxiliaires du traitement thermal; on sait quel rôle vraiment utile il joue dans la thérapeutique des maladies chroniques : les promenades faites par un temps convenable, et aux heures de la journée où les malades ne sont pas exposés à l'action du froid et de l'humidité, seront donc regardées, par ceux qui pourront s'y livrer, non-seulement comme favorables, mais encore comme nécessaires.

La durée de ces promenades sera toujours relative aux forces du baigneur; la règle essentielle à suivre à cet égard, c'est qu'elles ne soient jamais poussées jusqu'à déterminer une fatigue réelle. Les courses à pied seront donc de peu de

« tout soupe à sept, tout dort à dix, tout boit à six. » (Lettre 420.)

durée; les promenades en voiture, à cheval ou à dos de mulet n'ont plus le même inconvénient, et sont généralement très avantageuses, soit par le plaisir qu'éprouve le malade à parcourir des lieux qu'il ne connaît pas, soit par l'effet de la secousse continuelle imprimée à l'organisme par le véhicule ou la monture qui le transporte.

Quant à la danse et aux autres exercices du corps, on peut en dire ce que nous venons d'exprimer relativement à la promenade, qu'il peut être utile de s'y livrer avec modération et selon ses forces; que l'abus seul serait nuisible et dangereux: *User*, mais *n'abuser* jamais, c'est en toutes choses le précepte du sage.

Le repos du lit et le sommeil destinés à réparer les forces dépensées par la fatigue du jour, et à calmer aussi l'excitation cérébrale qui résulte des occupations du malade et de ses rapports de société, lui sont plus nécessaires pendant le traitement thermal, que dans son état ordinaire de vie, puisque l'exercice physique et l'exercice intellectuel sont alors bien plus actifs, et que l'action excitante des eaux vient augmenter encore l'état d'éréthisme qui en résulte.

Se coucher de bonne heure, et se lever avec le jour, est la règle que doivent suivre les

malades qui tiennent plus à leur santé qu'à leurs plaisirs. — La réparation des forces et la cessation de l'éréthisme intellectuel ne s'opèrent que d'une manière incomplète, quand on prolonge le jour jusqu'au milieu de la nuit.

Pour les malades disposés aux congestions sanguines du cerveau, qui ont, comme on dit, le sang porté à la tête, le sommeil ne doit pas être prolongé longtemps, parce qu'il favorise cette tendance fâcheuse et que l'emploi des bains et des douches peut alors devenir cause déterminante d'un accident grave : l'exercice et la sobriété sont de première nécessité pour les malades qui ont une semblable disposition.

6° *Actes moraux et intellectuels. — Passions. — Plaisirs de société.*

« Quand vous arrivez aux eaux minérales, dit « M. le docteur Alibert, dans ses prolégomènes « aphoristiques, faites comme si vous entriez dans « le temple d'Esculape; laissez à la porte toutes « les passions qui ont agité votre âme, toutes « les affaires qui ont si longtemps tourmenté « votre esprit[1]. »

[1] ALIBERT. *Précis historique sur les eaux minérales*, aph. XIX.

Laissez vos passions à la porte est bien facile à dire, comme il est sans difficulté pour les philosophes, de décider qu'il faut les combattre et les vaincre : ce qui est difficile, c'est de mettre en pratique ces beaux préceptes. — Passion, c'est souffrance. — Souffrir, c'est supporter un mal qu'on ne peut empêcher. — Trouvez donc un homme qui puisse arracher sa douleur et qui se fasse un plaisir de l'entretenir ! — Une passion, c'est une flèche enfoncée au cœur, qu'on n'en peut extraire, et qu'on porte aux eaux comme partout :

.... *Hæret lateri lethalis arundo.*
VIRG. *Æneid.*

Quoique les soucis et les peines du cœur soient une complication fâcheuse, quand on vient user des eaux minérales, nous ne dirons donc pas aux malades qui arrivent : Oubliez les affaires qui vous préoccupent ; ne vous inquiétez plus de ceux que vous aimez ; éteignez les passions qui brûlent et dévorent votre vie ; ce serait bien inutile : paroles jetées au vent que tout cela ! et pas autre chose. — Ce que nous leur dirons est bien simple et bien raisonnable : Entrez avec

confiance; laissez-vous aller, autant que vous le pourrez, aux impressions nouvelles qui vous attendent; ne repoussez pas les distractions qui vont se présenter; ouvrez surtout votre âme aux sensations qu'y doit éveiller la vue de tous ces beaux paysages : qui sait si le mal de l'esprit, si la souffrance de l'âme ne cèderont pas en même temps que le mal du corps, que la douleur de vos organes!

Mais si nous croyons peu à l'influence favorable du précepte philosophique lancé contre nos passions par le spirituel docteur Alibert, en revanche, nous avons une confiance absolue dans son opinion sur les plaisirs et les distractions qu'on trouve près des établissements thermaux. Nous dirons donc avec ce savant et ingénieux médecin : « Les plaisirs bruyants et tumultueux « que l'on rencontre fréquemment aux eaux mi- « nérales ne conviennent point à tous les mala- « des. Celui qui veut qu'elles soient utiles à sa « santé doit quelquefois s'en priver. Toutes les « personnes souffrantes ne sauraient supporter, « sans un préjudice notable pour leur suscepti- « bilité nerveuse, le tourbillon et la gêne des « assemblées nombreuses. Il en est dont l'âme « a besoin de calme et de tranquillité, tandis

« qu'il en est d'autres auxquelles la plus grande
« dissipation et des distractions continuelles sont
« infiniment salutaires [1]. »

7° *Excrétions : sueurs, — évacuations alvines, — urines, — expectoration, — exutoires.*

Pendant l'usage des eaux, il est de la plus grande importance que les excrétions continuent à se faire comme dans l'état physiologique, ou du moins qu'elles ne s'en éloignent pas trop.

Ainsi, par exemple, il faudra éviter avec soin toutes les causes qui pourraient interrompre brusquement la diaphorèse ou disposition aux sueurs qui se manifeste sous l'influence du traitement thermal, et particulièrement, comme nous l'avons déjà dit, celles de ces causes qui peuvent déterminer un refroidissement subit de la peau. — Il ne faudra pas s'opposer moins aussi à ce que les sueurs deviennent excessives (hors le temps des bains et des douches, bien entendu), surtout pendant la nuit : il en pourrait résulter

[1] Aphorisme XXI.

un état de débilité générale qui forcerait de suspendre le traitement.

Ce qui peut surtout amener ces sueurs énervantes, c'est une trop longue exposition au soleil, la chaleur excessive de l'atmosphère, et surtout l'abus des boissons aqueuses hors des repas, abus dont nous avons déjà signalé les inconvénients.

L'influence de la chaleur directe du soleil, quand elle ne se prolonge pas trop, loin d'affaiblir le corps, ne fait que donner plus d'énergie à toutes les fonctions; mais il n'en est plus de même quand les sueurs dépendent d'un état électrique de l'air, quand, selon l'expression commune, l'atmosphère est pesante, et que cet état se prolonge plusieurs jours et quelquefois plusieurs semaines; il importe beaucoup alors de ne pas favoriser cette cause énergique de débilitation, et rien n'est plus propre à cela que de s'abandonner au repos, dans un lieu abrité autant que possible de la chaleur, sans cependant être froid et humide.

Quant à l'autre cause d'une diaphorèse excessive, l'abus des boissons aqueuses, c'est la plus grave de toutes, celle qui peut surtout amener les conséquences qui viennent d'être signalées,

celle enfin qu'il importe essentiellement d'éviter. Déjà nous avons dit qu'il fallait s'abstenir de boissons aqueuses dans l'intervalle des repas : ce précepte devra donc être religieusement observé, pour peu surtout que les malades aient quelque tendance à des sueurs excessives. Cette remarque ne s'applique à la boisson de l'eau minérale qu'autant qu'on en ferait abus, et qu'on dépasserait la quantité de verrées déterminées par la prescription du médecin inspecteur.

Généralement l'influence de tout traitement thermal sur les évacuations alvines, consiste à les diminuer de quantité et de fréquence, c'est-à-dire à produire la constipation. L'action spéciale tonique et excitante de l'eau minérale d'Allevard, prise à l'intérieur, eau qui n'est pas assez saline pour être purgative, peut contribuer aussi au même résultat. — Il sera essentiel d'y remédier par les moyens indiqués dans le chapitre suivant, et de ramener autant que possible la fonction du gros intestin à l'état normal.

Quant à l'excrétion des urines, ce qu'il importe d'observer, c'est qu'elles peuvent devenir rares et brûlantes, phénomène qu'il est possible de combattre par des boissons émollientes et des bains tièdes d'eau commune ; il pourra quelque-

fois arriver aussi qu'elles seront excessives, ce qui indiquerait un abus de l'eau minérale prise en boisson; il suffira donc, pour les modérer et les ramener à l'état ordinaire, de diminuer la quantité du breuvage médicamenteux.

Relativement à l'expectoration des crachats, chez les malades atteints de catarrhe pulmonaire ou d'une autre affection de l'organe respiratoire, nous n'avons d'autre remarque à faire, sinon qu'elle est presque toujours activée pendant quelque temps par le traitement thermal, et qu'ensuite, si son influence est favorable, cette excrétion diminue graduellement, pour disparaître enfin quelquefois d'une manière complète. Si donc il arrivait qu'une suppression subite de cette excrétion vînt à se manifester, ou qu'elle augmentât, au contraire, d'une manière excessive, ce changement brusque annonçant une modification importante dans l'état de l'organe malade, il conviendrait d'en référer de suite au médecin de l'établissement.

La même conduite devra encore être suivie à l'égard des changements qui pourront survenir dans la suppuration des exutoires. M. P. Bertrand pense qu'on peut les laisser fermer, mais lentement, et en réduisant chaque jour un peu leur

surface, quand d'ailleurs ils pâlissent et qu'ils ont une disposition naturelle à se cicatriser. — Ce conseil doit être suivi dans les cas où l'exutoire est devenu inutile ou superflu, aucun moment n'étant plus favorable pour opérer cette suppression; car la sécrétion plus active de la peau, déterminée par l'action des bains et des douches, s'oppose énergiquement au transport qui peut s'opérer sur un autre organe, quand on supprime brusquement une suppuration depuis longtemps entretenue. Mais il est d'autres cas où une semblable conduite serait imprudente. Quelque favorable que soit le traitement thermal pour la suppression d'un exutoire, le malade ne devra, en aucun cas, prendre une décision aussi grave sans l'avis positif d'un médecin.

8° *Règles hygiéniques relatives aux âges, aux sexes et aux tempéraments.*

Il est à peine nécessaire de faire remarquer que les âges doivent déterminer des différences notables dans l'emploi des eaux. La faiblesse de l'enfant, son excessive irritabilité nerveuse indiquent assez qu'il doit user intérieurement de

l'eau sulfureuse à moindre dose que l'adulte, et qu'il ne faut lui administrer les douches qu'avec une force d'impulsion très atténuée. La disposition aux concentrations cérébrales dans le jeune âge, est aussi une indication bien déterminée qu'on ne doit administrer les bains et les douches qu'à des températures peu élevées.

Pour le vieillard les précautions à prendre sont à peu près les mêmes que pour l'enfant, car l'homme avec l'âge revient insensiblement à sa faiblesse primitive. Et ce qui forme un autre rapprochement très remarquable, c'est que le vieillard a comme l'enfant, mais par une cause très différente, une tendance dangereuse aux concentrations cérébrales. Il ne faut donc pas pour le premier, dans l'administration des bains et des douches, moins de prudence que pour le jeune âge.

La considération des sexes offre encore un semblable rapprochement. La femme, par sa constitution délicate, par son excessive irritabilité nerveuse, se rapproche jusqu'à un certain point de l'enfant, et demande qu'on l'entoure des mêmes précautions et de la même prudence. Seulement, chez elle, ce n'est pas le cerveau qui doit fixer d'une manière toute particulière

l'attention du médecin; elle se concentrera essentiellement sur les organes et les fonctions qui se rattachent à la reproduction de l'espèce; car, comme le disaient les anciens : *Propter solum uterum mulier*.

Le premier principe à cet égard est de ne jamais s'exposer à troubler la régularité des fonctions menstruelles. Lors donc que l'époque des règles approchera, il sera prudent de diminuer un peu l'activité du traitement thermal; on le cessera tout-à-fait, lorsqu'elles auront paru et pendant toute leur durée, pour ne le reprendre que le lendemain du jour où elles auront cessé.

L'état de gestation ne permet pas non plus que la femme puisse se soumettre à l'emploi des bains très chauds, des bains de vapeur et des douches d'eau thermale, car l'influence excitante et perturbatrice de ces moyens pourrait déterminer l'avortement. Tout au plus, peut-elle faire usage des bains d'eau minérale à la température ordinaire des bains domestiques. Et ce que nous disons de la femme en état de grossesse, s'applique bien plus encore à celle qui est nourrice : rien ne tend plus, en effet, que les sueurs forcées, à supprimer la sécrétion laiteuse.

Quant aux tempéraments, leur distinction à l'égard du traitement thermal, n'est pas moins importante que celle des âges et des sexes. Le tempérament nerveux qui a les dispositions irritables de l'enfant et de la femme, demande qu'on ait pour lui les mêmes attentions et la même prudence. Au contraire, les hommes à constitution purement lymphatique supportent parfaitement la stimulation active du traitement thermal, et s'en trouvent surtout très bien, quand ce tempérament présente tous les signes de la dégénérescence scrophuleuse. Mais comme les constitutions de cette nature sont souvent modifiées par une prédominance nerveuse, cette dernière circonstance doit nécessairement faire admettre plus de douceur et de prudence dans l'emploi des bains et des douches.

Les hommes d'une constitution sèche et irritable, les individus à cheveux noirs, à peau brune ou jaunâtre, ceux enfin doués d'un tempérament bilieux, étant soumis à l'influence du traitement thermal, peuvent arriver à un état d'éréthisme de tout le système organique, d'où peuvent résulter de graves inflammations, particulièrement du foie et des autres organes destinés aux fonctions digestives. D'où il résulte, que ce traitement doit leur

être administré avec une excessive prudence. Comme l'eau d'Allevard, par l'effet de sa constitution chimique, est douée de beaucoup d'énergie dans son action, on fera bien, du moins pour les premiers jours, de la mélanger d'eau tiède ordinaire, afin que le malade puisse s'habituer peu à peu à son action excitante.

S'agit-il du tempérament sanguin? les personnes fortes et vigoureuses qui en sont douées supportent très-bien l'action excitante de l'eau minérale administrée soit à l'intérieur, soit à l'extérieur; cependant il peut leur survenir pendant le traitement une affection inflammatoire qui pourra nécessiter sa suspension momentanée et quelquefois même exiger l'emploi d'une évacuation sanguine.

Quelques individus dont la constitution rentre dans cette classe, les hommes au col large et court, au teint très coloré, ceux qui éprouvent de fréquents étourdissements particulièrement après le repas, et qui sont enfin très prédisposés à l'emportement et à la colère, ont une tendance remarquable aux congestions actives vers la tête, c'est-à-dire aux coups de sang et aux apoplexies. Chez les personnes de cette constitution, le traitement thermal n'est pas sans danger; il

peut devenir la cause déterminante d'un de ces graves accidents. C'est à leur égard surtout que la surveillance du médecin est indispensable, soit pour régler d'une manière graduée l'action excitante du traitement, soit pour le faire suspendre si la congestion sanguine devient imminente, soit pour la combattre enfin avec autant de promptitude que d'énergie, dans le cas où, malgré toutes les précautions, il viendrait à s'effectuer un raptus sanguin vers le cerveau.

Au reste, il en est de ces derniers conseils comme de tous ceux que nous avons donnés dans ce chapitre : ils ont surtout pour but de bien faire comprendre aux malades, qu'il ne faut pas se soumettre étourdiment à l'action du traitement thermal, et qu'il est d'une grande importance pour eux d'écouter les conseils du médecin-inspecteur de l'établissement, et de suivre ponctuellement ses indications.



CHAPITRE XIII.

> Patients ought to begin with drinking a small quantity of these Waters every morning, and gradually to increase the dose.
>
> In regard to bathing, this also must be determined by the age, sex, strength, etc., of the patient, and by the season. The degree of the heat of the bath should likewise be considered. The tepid ones are in general the best, though there are some cases in which the hotter ones are most proper. But even in these it is best to begin with the temperate baths, and increase the Heat gradually.
>
> JOHN ELLIOT. *Medicinal virtues of mineral waters*, 86-121.

PARTIE MÉDICALE.

Préparation médicale à l'usage des eaux. — Traitement accessoire au traitement thermal. — Règles de thérapeutique et d'hygiène spéciales à l'usage interne de l'eau d'Allevard. — Règles de thérapeutique et d'hygiène spéciales au traitement externe ou à l'usage des bains et des douches.

Dans le chapitre précédent, nous avons passé en revue toutes les règles générales d'hygiène qu'il importe d'observer, pendant la durée du

traitement thermal, c'est-à-dire, que nous avons tracé la marche à suivre, pour ne point entraver son effet thérapeutique et pour retirer enfin tout le succès qu'on en peut raisonnablement attendre : celui-ci sera consacré à des détails hygiéniques et thérapeutiques, plus spécialement applicables à l'usage interne et externe de l'eau sulfureuse d'Allevard. Les malades y trouveront, en effet, des conseils et des préceptes pour se bien diriger dans l'emploi de cette eau minérale prise en boisson, comme dans celui des bains et des douches liquides, des bains et des douches de vapeur.

I.

PRÉPARATION MÉDICALE A L'USAGE INTERNE ET EXTERNE DE L'EAU MINÉRALE.

Nous avons dit précédemment quelles étaient les précautions d'hygiène générale à mettre en pratique avant d'entreprendre le traitement thermal. Convient-il aussi de s'y préparer, comme beaucoup de médecins l'ont recommandé, par l'emploi des purgatifs ou de la saignée ? C'est ce que nous allons examiner.

Il fut un temps où c'était une pratique banale de purger les malades avant qu'ils se soumissent à l'usage des eaux. *Non venite mai al bagno se non siete purgati, perche i bagni acuiscono e muovono gli umori*[1]; tel était le précepte recommandé aux baigneurs qui se disposaient à user en bains et en douches des nombreuses eaux thermales des environs de Naples.— La même recommandation se trouve exprimée dans presque tous les traités spéciaux un peu anciens sur les eaux minérales.—Ce précepte ainsi généralisé, était la conséquence des idées humorales de l'époque. Aujourd'hui tous les médecins sont d'accord pour blâmer les pratiques banales, et surtout l'emploi général des purgatifs, comme moyen de précaution avant l'usage des eaux minérales ; — le préjugé qui se rattache à leur emploi est cependant encore partagé par beaucoup de gens qui raisonnent médecine, comme tous les ignorants raisonnent de ce qu'ils ne savent pas, avec aplomb, avec assurance ; — et qui ne raisonne pas médecine dans les établissements thermaux ! — Pour les imprudents qui jouent avec

[1] *Regole per que' che prendono i bagni in Pozzoli, ò altrove.*

ces remèdes actifs et irritants, comme les enfants jouent avec le feu, nous dirons que l'usage préalable des purgatifs peut être une pratique utile dans les cas de constipation, d'embarras gastrique ou intestinal, mais que ces cas sont assez rares, et qu'il n'appartient d'ailleurs qu'à un médecin de déterminer l'emploi de ces agents thérapeutiques : chez la généralité des malades, cette pratique serait inutile et bien souvent dangereuse. Les purgatifs et les vomitifs, qui ont longtemps joui de la même vogue, ne sont pas en effet des remèdes innocents : l'énergie avec laquelle nos organes les repoussent, est une preuve de leur nature irritante et en quelque sorte un peu toxique. Ils laissent souvent dans l'appareil digestif un germe de phlogose que les eaux minérales, par leur action excitante, peuvent ensuite développer, et même grandir jusqu'à en faire une maladie grave et dangereuse.

Il fut un temps aussi où l'on saignait sans distinction tous les malades qui se disposaient à faire usage des bains et des douches ; la même pratique était d'ailleurs suivie dans les hôpitaux et dans la pratique ordinaire, pour la généralité des maladies. Tous les médecins qui ont fait leurs études à Paris, vers les dernières années

de l'empire, doivent se rappeler qu'à cette époque, cette pratique déplorable régnait encore dans toute sa force à l'Hôtel-Dieu, dans la salle du docteur Bosquillon, que les élèves appelaient le *grand saigneur !* — Quand donc les doctrines médicales régnantes poussaient à un tel abus, il était tout simple que la saignée fût aussi une pratique banale près des établissements thermaux[1]. — C'est alors qu'il aurait convenu de s'élever avec force contre ses dangers. Aujourd'hui, fort heureusement, cela est à peine nécessaire. Personne ne se décide de sa propre volonté à se faire saigner ; on ne voit que trop souvent, au contraire, les malades se refuser obstinément à l'emploi de la saignée, ou du moins ne s'y soumettre qu'avec beaucoup de répugnance.

Malgré ce que nous venons de dire, nous ne repoussons pas l'emploi de la saignée comme moyen préparatoire au traitement thermal ; elle peut être nécessaire chez des personnes pléthoriques, chez celles disposées aux hémorra-

[1] La pratique du docteur Bosquillon n'était pas en harmonie avec les doctrines régnantes à l'époque dont nous venons de parler : ce médecin était un des derniers représentants d'une époque médicale antérieure.

gies actives et aux coups de sang vers la tête, dans les cas encore d'une évacuation supprimée ou lorsque les malades en ont contracté une sorte d'habitude ; mais ils ne doivent jamais s'y soumettre sans le conseil ou l'approbation de leur médecin.

Le seul traitement préparatoire auquel les malades peuvent se soumettre de leur propre volonté, c'est celui qui consiste à combattre un état passager d'éréthisme, déterminé par le voyage aux eaux ou par toute autre cause, au moyen du régime indiqué dans le chapitre précédent, régime auquel ils peuventassocier, sans danger, les boissons rafraîchissantes, les clystères émollients et les bains tièdes d'eau ordinaire.

II.

TRAITEMENT ACCESSOIRE PENDANT L'USAGE DES EAUX.

Le traitement thermal demande-t-il à être secondé par le concours d'autres médicaments? Est-il utile de favoriser le bon effet des eaux par certaines actions médicinales adjuvantes?

Anglada donne, à cet égard, de très bons

conseils : tout en émettant hautement un blâme contre une polypharmacie bien moins propre à aider la nature qu'à l'embarrasser ; tout en se prononçant en faveur d'une thérapeutique simple dans ses œuvres, mais sagement motivée dans ses déterminations, ce médecin chimiste ajoute : « L'expérience prouve de toutes parts qu'il peut être éminemment profitable, dans quelques cas difficiles, d'invoquer certaines actions thérapeutiques qui puissent ajouter à l'efficacité des eaux, soit en écartant diverses complications, soit en coopérant à assurer leurs effets, soit enfin en régularisant plus favorablement leur mode d'action. Ce qui se passe à ce sujet dans les Hôpitaux militaires établis auprès des sources thermales, déposerait, au besoin, en faveur de la justesse du principe [1].

Ce que nous avons dit des purgatifs et de la saignée, en parlant de la préparation médicale à l'usage des eaux, s'applique de tous points à l'emploi de ces moyens, pendant la durée du traitement thermal. — Il pourra être utile, il

[1] Anglada. *Traité des eaux minérales et des établissements thermaux du département des Pyrénées-Orientales*, tome II, page 439.

pourra devenir nécessaire de rendre l'eau minérale purgative par l'association du sulfate de soude, du sulfate de magnésie, du phosphate de soude ou de tout autre laxatif analogue; mais, en aucun cas, ils ne devront être mis en usage sans l'avis d'un médecin. Quant à la saignée, qui est quelquefois si importante, mais qui pourrait aussi devenir dangereuse pendant l'usage des eaux, il n'est pas à craindre que les malades puissent en user de leur propre volonté.

La saignée et les purgatifs ne sont pas les seuls moyens thérapeutiques qui puissent être associés à l'usage des eaux: on sait que Bordeu, dans le traitement des affections scrophuleuses, prescrivait les mercuriaux avec l'eau minérale de Barèges, administrée intérieurement et extérieurement. Au rapport de M. Isidore Bourdon[1], M. Gasc, qui a bien étudié les effets de ces mêmes eaux, fait observer qu'elles échouent souvent contre les scrophules, à moins qu'on n'en seconde l'effet par l'emploi des préparations d'iode. C'est dans ces mêmes cas, et particulièrement lorsque la diathèse scrophuleuse a

[1] *Guide aux eaux minérales*, 2e édit., Paris 1839, pag. 55.

déterminé la production de tubercules pulmonaires, qu'on pourrait user avec un grand avantage du proto-iodure de fer, préparé selon la formule du docteur Dupasquier, médicament qui produit dans ces cas des effets très remarquables, et que les médecins lyonnais ont presque tous introduit avec grand avantage dans la thérapeutique de la phthisie pulmonaire, depuis que son auteur a fait connaître à la Société de médecine de Lyon les résultats remarquables obtenus de l'emploi de ce médicament, durant cinq ou six années de sa pratique à l'Hôtel-Dieu de Lyon.

Beaucoup d'autres moyens encore peuvent, avec non moins d'avantage, être employés en même temps que le malade se soumet au traitement thermal; mais les uns comme les autres ne doivent être mis en usage, que d'après l'avis d'un homme de l'art et sous sa surveillance, si ce n'est sous celle du médecin-inspecteur de l'établissement.

III.

RÈGLES D'HYGIÈNE ET DE THÉRAPEUTIQUE PENDANT L'USAGE INTERNE DE L'EAU D'ALLEVARD.

Doses. — L'eau d'Allevard peut être administrée à la dose de quatre à six verrées, qui est la dose moyenne. — Les enfants et les personnes délicates se borneront d'abord à une ou deux verrées ; ils pourront aller plus loin ensuite, mais ils n'avanceront qu'avec prudence dans cette voie progressive. Les personnes bien constituées, et qui ne sont pas affaiblies par de longues souffrances, pourront porter la quantité des verrées d'eau minérale à huit, à dix et même à douze verrées. Toutefois, pour la plupart des malades, elle devient à cette dose irritante et même quelquefois laxative. Du reste, on ne doit jamais la prendre avec l'intention d'en obtenir un effet purgatif : elle contient une trop faible quantité de sels neutres pour donner lieu à cet effet ; il faudrait donc en élever considérablement la dose pour arriver avec certitude à ce résultat, et dans ce cas, elle pourrait devenir

nuisible à cause de l'action excitante de son principe sulfureux. Il sera donc infiniment plus sage, quand il deviendra nécessaire d'obtenir un effet purgatif, de faire fondre 20 à 30 grammes de sulfate de soude ou de sulfate de magnésie, dans une verrée de cette eau minérale.

Beaucoup de malades pensent augmenter l'action des eaux en les prenant à dose immodérée; les accidents qui arrivent fréquemment aux personnes qui commettent cette imprudence, devraient bien servir d'avertissement à celles qui sont disposœes à les imiter. — Malheureusement, ce n'est pas ce qu'on observe d'ordinaire. A Bonnes, par exemple, où la dose moyenne de l'eau minérale est de deux verrées le matin à jeun, et à demi-heure d'intervalle, on voit des gens assez imprudents, pour en avaler jusqu'à quarante et cinquante verrées par jour. Mais cette folie, dit M. P. Bertrand qui rapporte ce fait, pour peu qu'elle se prolonge, ne tarde pas à être sévèrement punie, par suite de la surexcitation générale qui s'allume sous cette influence.

Époque de la boisson. — Le matin est le moment le plus favorable pour prendre l'eau minérale à l'intérieur. A cette époque de la journée, l'estomac, complétement débarrassé des aliments,

peut en éprouver une influence plus immédiate, et par conséquent plus active, en même temps que l'absorption s'y opère rapidement et sans que l'eau minérale ait eu le temps d'être altérée, toutes circonstances très favorables à son action thérapeutique.

Toute la quantité ordonnée par le médecin ne sera pas bue de suite, ce qui pourrait distendre l'estomac et causer une certaine pesanteur douloureuse: cette pratique aurait d'ailleurs l'inconvénient, de faire passer immédiatement l'eau minérale par les urines, ce qui ne lui laisserait pas le temps d'opérer ses bons effets. Il convient donc de la boire par verrées, de quart en quart d'heure ou de demi-heure en demi-heure, suivant la quantité totale dont on devra user.— On pourra en prendre une ou deux verrées vers le soir, mais toujours à une assez grande distance du dernier repas.

D'après ce que nous venons de dire, ce serait donc une mauvaise pratique d'user de cette eau, comme on fait des eaux gazeuses, durant les repas; — son odeur et sa saveur désagréables pourraient d'ailleurs causer un certain dégoût, qui troublerait peut-être l'appétit, et par suite la digestion des aliments.

Mais, s'il ne convient pas d'en faire usage durant les repas, rien ne s'oppose à ce qu'on la boive quand on est plongé dans le bain, ou qu'on se soumet, soit à l'action de la vapeur, soit à celle de l'eau elle-même administrée en douches. Sa fraîcheur, dans ce cas, devient même cause qu'on la boit avec plaisir. Elle ne peut, du reste, bien que le malade alors soit couvert de sueur, devenir dangereuse par l'effet de sa température qui la fait paraître froide; car l'action incessante du calorique des vapeurs, s'oppose énergiquement alors aux concentrations que pourrait déterminer le contact avec la muqueuse de l'estomac, d'un liquide froid, pendant que le corps est en état de transpiration.

Après le bain et après la douche, lorsque le malade bien enveloppé dans son lit, continue à transpirer activement, il peut encore boire une ou deux verrées d'eau minérale; mais alors il conviendrait mieux de la lui donner chaude, afin de favoriser la transpiration. Bien entendu qu'elle devra, dans ce cas, avoir été chauffée sans le contact de l'air.

Contre-indications.—Si l'eau minérale, prise à l'intérieur, ne détermine aucune fatigue, ne donne lieu à aucun symptôme fâcheux, ne trouble en

rien l'ordre physiologique des fonctions, c'est une preuve que l'estomac la supporte sans en être lésé, et que sa digestion se fait d'une manière convenable et utile. Dans ce cas, on doit attendre de bons effets de son usage, en supposant toutefois qu'elle soit prise dans une maladie où elle convient. Mais il arrive parfois, quoique rarement, qu'elle amène un certain trouble dans les fonctions digestives. Ainsi, par exemple, elle peut donner lieu à des pesanteurs d'estomac, à une perte d'appétit, à des vomissements, à de la diarrhée; il n'est pas impossible même que l'excitation gastro-intestinale soit poussée assez loin, pour déterminer de la fièvre. — C'est le cas alors de s'adresser au médecin-inspecteur, qui jugera s'il y a convenance et nécessité d'en suspendre l'usage et même de l'abondonner tout-à-fait.

Mixtion avec d'autres liquides. — Quelquefois il suffira d'en faire diminuer la dose, pour que les accidents disparaissent; dans d'autres circonstances, il pourra devenir convenable de mélanger l'eau minérale avec d'autres liquides, dont l'action sédative ou adoucissante aura pour effet d'en atténuer l'influence trop énergique.

L'eau sulfureuse d'Allevard peut, en effet,

être mélangée avec du petit-lait, avec du lait, avec de l'eau de gomme, de l'eau sucrée, avec des décoctions d'orge, de dattes et de jujubes, de guimauve, de nénuphar, etc., etc.; avec des infusions de fleurs de mauve, de violette, de tilleul, de feuilles d'oranger, etc., enfin avec beaucoup d'autres boissons de nature analogue, sans éprouver aucune altération, sans rien perdre de son principe sulfureux. On peut aussi sans inconvénient l'édulcorer avec des sirops de gomme, de nénuphar, d'althæa, de violette, de bourrache, d'orgeat, etc., etc., qui ne sauraient exercer sur elle d'action chimique. — Fourcroy l'avait reconnu pour l'eau d'Enghien; nous avons vérifié l'exactitude de ses observations, en opérant de semblables mélanges avec l'eau d'Allevard.

De tous ces mélanges, celui qui modère le mieux et le plus agréablement l'action trop stimulante de l'eau minérale, pour quelques malades, c'est son association avec le lait. Suivant l'état des forces digestives de l'estomac, on peut donner la préférence au lait d'ânesse, au lait de vache ou au lait de chèvre. Frédéric Hoffmann fait un grand éloge de la combinaison du lait avec les eaux minérales, association qu'il dit avoir recom-

mandé le premier pour les eaux, soit froides, soit thermales de l'Allemagne[1]. Après en avoir parlé dans le chapitre *de affectione phthisicâ, sive tabe*, il a consacré à cet utile mélange une dissertation particulière sous ce titre : *De connubio aquarum mineralium cum lacte longè saluberrimo.*—Au rapport de Bordeu, une femme d'une constitution maigre et délicate, qui ne pouvait boire les eaux de Barèges sans éprouver bientôt de la chaleur et de la fièvre, fut guérie d'une perte utérine par ces mêmes eaux coupées avec du lait, lesquelles, grâce à ce mélange, ne donnèrent plus lieu aux accidents qu'elles

[1] Verum, adhuc sunt alii modi lactis virtutem medicamentosam pro varia intentione augendi, scilicet per varias et appropriatas admixtiones, quas inter præcipue eminet *miscela lactis cum aquis mineralibus;* de qua ego, sine omni ostentationis nota, vere asserere possum, quod primus fuerim, qui ipsam in Germania introduxit. Nam quum ante triginta et plures abhinc annos aquarum salubrium, in nostris regionibus scaturientium, tam calidarum quam frigidarum ingredientia encheiresi chymica scrutatus nullum sal acidum et vere vitriolicum, sed potius alcalinum et medium, cum subtiliori terra et tenuioribus martis particulis in ipsis deprehenderim; experimentum feci, lac cum ejusmodi

produisaient dans leur état de pureté[1]. Au reste, la plupart des praticiens pourraient aujourd'hui citer de semblables exemples, car ils prescrivent fréquemment cette utile association du lait avec les eaux minérales.

La quantité de lait à mélanger avec l'eau sulfureuse peut varier depuis un quart ou seulement un huitième, jusqu'à une mesure égale des deux liquides. Cette proportion, d'ailleurs, doit être réglée d'après les difficultés qu'éprouve le malade à supporter, soit le lait seul, soit l'eau minérale non mélangée.

aquis remiscendi, idque tam felici cum successu, ut exinde in compluribus chronicis, maxime que pulmonum affectibus vel tollendis vel leniendis tam admirabiles viderim effectus, qui nec a solo lacte, nec a thermis vel acidulis seorsim adhibitis potuissent exspectari.

Friderici Hoffmanni, *opera omnia*, tom. III, p. 290. (Genevæ, 1740.)

[1] Bordeu. Œuvres complètes, p. 853.

IV.

RÈGLES D'HYGIÈNE ET DE THÉRAPEUTIQUE PENDANT L'USAGE EXTERNE DE L'EAU D'ALLEVARD.

Bains d'eau minérale.

Les bains sont susceptibles de modifications nombreuses dans leur administration.

De ces modifications variées, résultent des effets très divers et quelquefois même tout-à-fait opposés. Leur emploi, en conséquence, ne constitue pas une médication unique, mais plusieurs médications très différentes. Pour en user utilement, il est donc bien essentiel d'être fixé sur le mode d'administration qu'il convient d'adopter, de même que sur les modifications qu'il devra subir pendant la durée du traitement.

Les bains peuvent varier :

Par leur température,

Par leur durée,

Par la pureté ou le mélange de l'eau minérale.

1° *Température des bains.*

Eu égard à la température, les bains présentent trois modifications essentielles, c'est-à-dire qu'on peut les rapporter à trois espèces : 1° les bains froids ; 2° les bains tièdes ou tempérés ; 3° les bains chauds.

A. L'eau d'Allevard peut être administrée en *bains froids*, depuis sa température normale qui est de 16° 2/10 centigrades, jusqu'à 24 ou 25°. Les bains de cette nature sont peu usités, et ne conviennent qu'à un bien petit nombre de malades. Cependant il serait possible d'en user avec succès dans quelques affections nerveuses, dans quelques maladies de nature hypochondriaque, etc. : on conçoit en effet que l'action stimulante de l'eau minérale, combinée à l'influence tonique du froid, pourrait déterminer une sorte de secousse de l'organisme, propre à enrayer la marche de l'affection spasmodique, en changeant le mode morbide de vitalité du système nerveux. — Ces bains peuvent être combinés avec les bains chauds et les bains de vapeur, à la manière russe ou orientale : le contraste de tempé-

rature qui résulte de leur emploi alternatif, ne fait que donner plus de puissance à l'action perturbatrice du bain froid.

L'emploi des bains froids demande, du reste, les plus grandes précautions; car, si on ne les administre pas d'une manière prudente, ils peuvent donner lieu à de graves accidents. Voici quelques préceptes à cet égard : Il ne faut jamais se plonger dans l'eau froide quand le corps est en état de sueur; — les bains froids ne conviennent généralement qu'aux malades dont l'organe pulmonaire est parfaitement sain, et qui ne sont pas dans un trop grand état de faiblesse; — pour que les bains de cette sorte produisent un bon effet, il faut qu'en sortant de l'eau, il s'établisse une vive réaction du centre à la circonférence, autrement ils pourraient donner lieu à des concentrations morbides sur les principaux organes; — d'après cette considération, leur durée doit être en raison directe des forces de l'individu, et inverse de son état de faiblesse. Très froid, le bain ne devra généralement durer que quelques minutes: pour la plupart des malades, un plus long contact avec l'eau froide pourrait être dangereux et même mortel. Le malade pourra cependant prolonger l'immersion pendant un quart d'heure,

une demi-heure, et même davantage, si la température ne s'éloigne pas trop de celle des bains tièdes. — On ne peut d'ailleurs, à cet égard, établir de règle bien fixe. Si le baigneur résiste parfaitement à l'action du froid, s'il n'éprouve aucun malaise, s'il se sent, au contraire, plus de force et de vigueur, il pourra prolonger son séjour dans l'eau; mais s'il était pris d'un frisson prolongé, s'il éprouvait des défaillances, des étourdissements ou d'autres symptômes qui annoncent quelque trouble grave de l'organisme, il devrait immédiatement se faire porter dans un lit chaud, et prendre une tasse de quelque infusion diaphorétique (tilleul, sureau, etc.), pour rétablir l'équilibre entre le centre et la circonférence du corps.

Règle générale, plus la température de l'eau se rapprochera de celle qui lui est normale, plus les accidents signalés seront à redouter et plus il faudra de précautions dans l'emploi des bains froids. C'est, au reste, dans l'administration de ces sortes de bains, que les conseils et la surveillance du médecin de l'établissement sont surtout indispensables.

B. Les *bains tièdes ou tempérés* sont ceux qui conviennent au plus grand nombre des malades,

et par lesquels on doit presque toujours commencer le traitement thermal. Ils sont spécialement avantageux dans les maladies de la peau, les engorgements des viscères, les affections spasmodiques, chez des individus faibles ou irritables, dans tous les cas enfin où l'excitation trop vive produite par les bains froids et par les bains chauds serait non-seulement inutile, mais dangereuse. Ce sont aussi les seuls qui conviennent généralement aux enfants, aux femmes délicates, aux tempéraments bilieux ou nerveux très irritables, ainsi qu'aux individus affaiblis par de longues souffrances.

On considère comme bains tièdes ou tempérés, ceux dont la température est un peu inférieure à la température normale du sang qui est de 37 à 38° centigrades (entre 31 et 32° Réaumur). — Un bain peut être considéré comme bain tiède depuis 32° centigrades jusqu'à environ 36°. — Au-dessous de 32° et jusqu'à 26°, il devient bain frais, et bain froid à 25°. — Au-dessus de 36°, il devient bain chaud.

La température qui donne aux bains le caractère de bains tièdes ou tempérés, ne peut donc varier de plus de 4° centigrades sans qu'il en résulte l'effet du bain frais ou du bain chaud, dont l'action diffère essentiellement de celle du

bain tiède. Il résulte de là, qu'on ne peut s'écarter de ces deux limites de température (32° centigrades à 36°) sans inconvénient pour le malade auquel conviennent seuls les bains tièdes, ce qui amène la nécessité de se servir toujours d'un thermomètre, pour déterminer la température de l'eau de la baignoire.

En général, il vaut mieux que l'eau du bain, quand le malade y entre, soit un peu froide que trop chaude; c'est-à-dire, qu'il est préférable de l'échauffer, que de le rafraîchir par de l'eau froide, quand on y est plongé.

Les autres règles relatives à l'emploi des bains en général s'appliquent aussi aux bains d'eau minérale sulfureuse. Ainsi :

Il ne faut jamais se mettre au bain sans que le travail de la digestion soit complétement terminé; c'est pour cela qu'il convient essentiellement de se baigner le matin avant le déjeuner[1].

Il faut généralement se priver de manger pendant qu'on est plongé dans le bain, de crainte que l'action digestive, sous l'influence de l'excitation cutanée produite par l'eau minérale,

[1] Non entrate al bagno se non avete perfettamente digerito.

ne puisse être troublée. Tout au plus, doit-on prendre un bouillon chaud, si l'on éprouve l'état de faiblesse et d'abattement, que cause une trop longue privation d'aliments[1].

Il est des malades qui prennent deux bains par jour, un le matin et un le soir. Cela peut en effet convenir quelquefois, mais le plus souvent c'est une pratique imprudente, comme l'indique ce précepte recommandé aux malades qui font usage des bains minéraux des environs de Naples: *Bagnatevi solamente una volta il dì, acciochè la troppa evacuazione non v'indebolisca*[2].

La durée des bains tièdes n'est pas moindre de demi-heure, et ne s'étend pas d'ordinaire au-delà d'une heure. Nous examinerons bientôt s'il ne convient pas quelquefois de la prolonger beaucoup plus.

Après le bain tiède d'eau ordinaire, on peut s'habiller et se promener immédiatement. Quelques malades suivent cette pratique même en

[1] Non mangiate nell' aqua, ne non fuori di essa, se non sarete prima raffreddati. (*Regole per que' che prendono i bagni in Pozzoli, ò altrove.*)

[2] *Regole per que' che prendono i bagni in Pozzoli, ò altrove.*

faisant usage des bains d'eau minérale, ce qui est peu sage. Ces bains agissent essentiellement, en déterminant une certaine excitation à la peau et un état de diaphorèse. — Un refroidissement trop subit s'oppose plus ou moins à ce bon effet; loin de le faire cesser, il convient de l'entretenir et de le développer, en se mettant immédiatement au lit, et y restant bien enveloppé, pendant une demi-heure ou une heure.

Quelquefois après le bain tiède, il est prescrit au malade ou de s'immerger instantanément dans l'eau froide, ou de se faire doucher, ou bien encore de se soumettre au massage; — il n'y a point de règles à établir sur ce point, sinon qu'il faut exécuter à la lettre tout ce qui est prescrit.

C. Le *bain chaud* peut être administré depuis 36° centigrades jusqu'à 45°. — A Balaruc, on va même jusqu'à 48° centigrades[1].

Ces sortes de bains ne sauraient convenir aux enfants, aux femmes, aux vieillards, si ce n'est dans quelques cas exceptionnels : il en est de même pour les autres individus d'un tempérament nerveux et irritable; mais ils sont très

[1] ROUSSET. *Balaruc-les-Bains*. (Compte-rendu). Montpellier, 1839.

utiles, et peuvent produire les résultats les plus avantageux, dans les cas de rhumatisme chronique, dans les affections scrofuleuses, quand les malades conservent un certain degré de force et de vigueur. En général, ils sont indiqués quand il s'agit d'attaquer vivement une maladie chronique longtemps rebelle, par une révulsion ou plutôt par une perturbation générale. Leur action est rapide et violente. Après trois ou quatre minutes, dit M. P. Bertrand[1], la circulation s'accélère, la respiration s'élève, la face s'injecte, la sueur coule en abondance.

Dans aucun cas, il ne faut s'exposer à l'action du bain chaud sans que le médecin-inspecteur l'ait ordonné ou du moins ait consenti à son emploi. C'est lui qui doit en régler la température, et le plus souvent même il est indispensable qu'il en surveille lui-même l'administration.

En général, il est imprudent de se plonger d'abord dans de l'eau dont la température est très élevée; ce qui convient, c'est d'entrer dans un bain tiède, puis d'y ajouter peu à peu de l'eau plus chaude, pour amener celle de la baignoire au degré nécessaire.

[1] *Voyage aux eaux des Pyrénées*, page 394.

La durée des bains chauds doit être très courte; il serait dangereux de dépasser cinq ou dix minutes dans de l'eau très chaude. — A Molitg, dit M. Anglada, on prend sans inconvénient des bains d'une heure à 37°, 75; — à 40° (comme à Escaldas, au Vernet et aux bains d'Arles), la chaleur est déjà très raréfactive, très stimulante; — à 45°, elle est tellement vive et irritante qu'on ne la supporte guère que peu d'instants; à moins d'une indication très expresse, on ne l'élève guère jusque-là[1].

Pendant la durée du bain chaud, il est convenable d'appliquer d'instant en instant des compresses d'eau froide sur le front, afin de prévenir la congestion cérébrale, qui pourrait déterminer un raptus sanguin ou coup de sang, et même une apoplexie. En général, il faut se hâter de sortir du bain quand on éprouve des vertiges, des éblouissements, ou un état d'anxiété produit par une sorte de suffocation. — C'est le cas alors de faire transporter le malade à l'air frais et d'appeler le médecin, s'il n'est présent, pour qu'il puisse, s'il y a urgence, pratiquer

[1] *Traité des eaux minérales des Pyrénées-Orientales*, 2e volume, p. 424.

la saignée, ou mettre en usage tout autre moyen qui pourra être nécessaire.

Les précautions hygiéniques indiquées en parlant des bains tièdes, doivent, du reste, être observées avec plus de rigueur encore quand il s'agit des bains chauds. C'est surtout après les bains de cette nature qu'il est indispensable de se mettre au lit et même d'entretenir l'écoulement de la sueur en prenant une tasse d'infusion de tilleul, de violette ou de sureau.

2° *Durée des bains en général.*

En parlant des bains froids et des bains chauds, nous avons dit tout ce qu'il y avait à faire observer relativement à leur durée. — Nous n'avons donc que les bains tièdes à considérer sous ce point de vue.

Généralement, la durée des bains tièdes d'eau minérale est de demi-heure à une heure, comme celle des bains tempérés d'eau ordinaire. Il est cependant des établissements où l'on prolonge l'action des bains pendant deux, trois et même quatre ou cinq heures, ce qui produit des résultats très remarquables. C'est ce qui se pra-

tique particulièrement à Louesche (Leuk, en Suisse), et réussit merveilleusement dans les maladies de la peau et les affections scrofuleuses. On commence par prendre des bains d'une heure, puis on augmente chaque jour leur durée, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à rester immergé dans l'eau pendant cinq ou six heures. Arrivé à ce point, le malade y persiste quelque temps, puis il commence à diminuer de jour en jour la durée du bain de demi-heure ou d'une heure : c'est ce qu'on appelle la *débaignée*. — Cette pratique par laquelle les malades, selon l'expression énergique de M. Isidore Bourdon[1], se laissent macérer et comme infuser dans les piscines, peut être utilement imitée à Allevard, bien qu'il ne soit pas possible jusqu'à présent d'y prendre des bains en commun : rien n'empêche en effet que les malades ne prolongent durant plusieurs heures leur séjour dans l'eau de la baignoire, s'ils ont la précaution de maintenir ce liquide à son degré primitif de température, par l'addition fréquente de petites quantités d'eau chaude. — Nul doute qu'une eau aussi fortement minéralisée que l'eau sulfureuse d'Al-

[1] *Guide aux eaux minérales*, pag. 102.

levard ne produise les plus heureux effets, en prolongeant ainsi son contact avec la peau, et son action médicatrice, particulièrement dans les maladies cutanées rebelles.

3° *Atténuation du degré de force de l'eau minérale, par son mélange avec l'eau tiède ordinaire, ou avec des substances médicamenteuses.*

L'eau minérale d'Allevard doit à sa richesse remarquable en principe sulfureux, une forte action excitante qui rend son emploi très avantageux dans beaucoup de maladies, et particulièrement dans celles qui se sont montrées rebelles à d'autres traitements; mais, par la même raison, il est des malades qui sont trop faibles ou trop irritables pour la supporter de prime-abord, même administrée en bains tièdes. — Dans les cas de cette nature, on la mélange avec de l'eau tiède, employée en quantité d'autant plus grande que l'individu a plus de susceptibilité nerveuse. Pour quelques malades, un huitième ou un dixième d'eau minérale suffit d'abord. D'autres peuvent commencer avec un

quart ou même une moitié d'eau sulfureuse, mélangée à trois quarts ou partie égale d'eau tiède, puis on augmente successivement, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à se baigner sans en éprouver d'inconvénients dans l'eau minérale non affaiblie. Il n'est pas rare, à Allevard, de voir des malades, pour avoir négligé cette pratique prudente, être obligés de suspendre quelque temps leur traitement thermal, par suite d'une surexcitation trop vive de l'organe cutané et même de tout l'organisme.

Lorsque la peau seule se trouve trop vivement surexcitée par le contact de l'eau minérale, et surtout dans les cas où il y existe des ulcérations très douloureuses, on peut atténuer l'action irritante locale du liquide, sans l'affaiblir par l'eau ordinaire tiède, au moyen de substances mucilagineuses ou anodines. C'est dans ce but qu'on y ajoute quelquefois, soit une certaine quantité de lait, soit de la décoction de mauve, de guimauve, de graines de lin ou de têtes de pavot, soit encore une dissolution chaude d'amidon ou de gélatine. De cette manière, l'eau sulfureuse est facilement supportée par l'organe cutané, sans avoir rien perdu cependant de son action propre ou spécifique.

Bains partiels et douches d'eau minérale.

L'eau minérale d'Allevard, comme toutes les autres eaux sulfureuses, indépendamment de l'emploi général que les malades en font en boisson et en bains, peut être employée très utilement, soit en la mettant spécialement en contact avec la partie malade, soit en l'administrant sous forme de douche.

1° *Bains partiels.*

On doit ranger dans cette catégorie les demi-bains, les pédiluves, les manuluves, les lotions, les fomentations, les cataplasmes préparés avec l'eau sulfureuse, les injections et même les clystères.

A. Le *demi-bain*, qui consiste à plonger le corps dans l'eau seulement jusqu'à l'ombilic, peut être administré froid, chaud ou tempéré : froid, il peut convenir dans le relâchement et la chute de l'organe utérin, dans l'incontinence d'urine, dans les règles immodérées, dans les

flueurs blanches très abondantes et qui ne dépendent que d'une atonie de la membrane muqueuse. Tout ce qui a été dit des bains froids en général et des précautions qu'ils nécessitent, s'applique à l'emploi du demi-bain d'eau minérale non chauffée.

Employé chaud, le demi-bain devient un excitant très actif qui appelle l'afflux du sang vers les parties qui sont immergées. — Ce mode d'emploi de l'eau minérale nécessite toute la surveillance du médecin-inspecteur, et ne peut convenir d'ailleurs que dans un petit nombre de cas, par exemple, pour rétablir les règles accidentellement supprimées, ou pour les exciter quand leur retard ou leur cessation dépend d'un état d'atonie de l'utérus.

Le demi-bain tiède est souvent employé comme émollient dans les affections inflammatoires peu intenses de l'ensemble ou de quelque partie de l'appareil générateur. Il ne faut pas perdre de vue, cependant, que l'eau minérale même tiède est excitante, et qu'employée en demi-bains elle peut augmenter l'état fluxionnaire de ces parties. Nous n'hésitons donc pas à préférer les bains entiers aux demi-bains; ils n'ont pas, au moins, l'inconvénient de favoriser la fluxion

utérine par l'influence locale de la température. — Les demi-bains tièdes conviennent, tout au plus, quand les malades sont fortement oppressés en se plongeant entièrement dans l'eau[1].

B. *Pédiluves et manuluves.* — Quand ils sont employés comme révulsifs, les pédiluves et manuluves d'eau minérale diffèrent peu par leur action, de ceux administrés avec l'eau ordinaire, à une température un peu élevée : dans ce cas, en effet, l'action excitante du calorique domine de beaucoup celle déterminée par l'influence spécifique du principe sulfureux. — On peut les employer utilement comme les pédiluves ordinaires dans les cas de céphalalgie, surtout quand il y a menace de congestion sanguine[2]. — Les pédi-

[1] Nous devons dire cependant que M. P. Bertrand est très partisan des demi-bains. — Tempérés ou très chauds, ils conviennent, dit-il, toutes les fois qu'il s'agit d'opérer une révulsion vers les parties inférieures, au profit des parties supérieures sur lesquelles il y a concentration. Tels sont les cas de paralysie, ainsi qu'un grand nombre d'affections pulmonaires, et surtout l'asthme sec ou humide. (Voy. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, p. 396.)

[2] « Les pédiluves ont le même mode d'action que les demi-bains. On en prend un ou deux par jour, le ma-

luves d'eau sulfureuse très chauds peuvent cependant être prescrits utilement quand il existe des engorgements de l'articulation du pied, de nature rhumatismale ou scrofuleuse, mais seulement lorsque ces engorgements sont complétement indolores.

C. *Lotions, fomentations.* — L'eau miné-

tin et le soir, avant le repas. La durée ne doit pas excéder six à sept minutes : au-delà de ce terme, il se produit assez souvent une sorte d'excitation universelle, avec chaleur, sueur et répulsion du sang vers la tête. Ce fait est d'observation, surtout au Mont-d'Or où ce moyen est souvent mis en usage et avec succès, pourvu qu'il soit restreint dans les limites de temps indiquées. D'ordinaire les pieds et les jambes sortent vivement colorés de ce bain, qui, souvent répété, finit par établir dans ce sens un point d'appel qui contrebalance et neutralise peu à peu la direction opposée des fluides, contractée depuis longtemps. Il arrive souvent qu'à l'établissement dont je viens de parler, les pédiluves et les eaux en boisson composent tout le traitement. Cela a lieu surtout dans les affections d'un faible degré, ou lorsque, déjà parvenus à leur dernier période, on craint de les aggraver par des moyens que le malade n'aurait plus la force de supporter. »

P. Bertrand. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, pag. 398.

rale légèrement tiédie, employée en lotions ou même appliquée froide, par le moyen de linges qu'on en tient imprégnés, est très utile pour aider l'action du traitement thermal dans les dartres et quelques autres maladies de la peau. Nous en avons vu de très rebelles disparaître tout-à-fait et sans retour en buvant journellement de l'eau sulfureuse, et tenant les parties malades couvertes de linges qu'on humectait très souvent avec ce liquide. — On peut aussi la faire servir utilement comme collyre dans certaines ophthalmies de nature scrofuleuse.

D. *Cataplasmes.* — On peut employer l'eau minérale pour préparer des cataplasmes, en la faisant chauffer sans le contact de l'air, et y délayant, quand elle est chaude, suffisante quantité de farine de lin. Ce moyen convient quand il existe des ulcérations de nature dartreuse ou scrofuleuse, peu étendues.

E. *Injections, clystères.* — C'est une pratique souvent très utile d'employer l'eau minérale en injections dans l'oreille, pour les cas d'otite chronique; dans les fosses nasales, quand il y a gonflement chronique ou altération de la

muqueuse ; dans le vagin, quand il y a des écoulements leucorrhéens, ou un endurcissement squirrheux au col de l'utérus ; mais il convient, surtout dans ce dernier cas, d'administrer les douches utérines d'eau minérale. Les mêmes injections sont également indiquées dans les ulcères fistuleux. On pourrait très probablement aussi administrer utilement l'eau d'Allevard en injections continues dans la vessie, par le moyen de la sonde à double courant, dans les cas de catarrhes chroniques et indolents de cet organe.

L'eau minérale d'Allevard, de même que les autres eaux sulfureuses, est rarement employée en lavement, si ce n'est sous forme de douche ascendante, pour combattre des cas de constipation opiniâtre. On pourrait cependant l'utiliser en clystères, quand il est utile de la prendre à l'intérieur et que les malades ont une répugnance invincible pour la boire, ou bien encore lorsque leur estomac la supporte difficilement.

2° *Douches d'eau minérale.*

Les douches varient par le volume et par la forme du jet de liquide, qui peut être unique

ou divisé en un plus ou moins grand nombre de filets. Elles sont *descendantes*, *ascendantes*, ou *latérales;* elles varient encore par leur température, par leur durée, et surtout par la force d'impulsion du liquide.

Tout ce que nous avons dit à l'égard des bains chauds, froids ou tempérés; tous les détails que nous avons donnés en parlant des âges, des sexes, des tempéraments, tout cela se rapporte aussi et s'applique parfaitement à l'emploi des douches d'eau minérale : nous y renvoyons donc le lecteur.

Quant aux conseils pratiques nécessaires aux malades et plus encore aux médecins, relativement à l'emploi des douches, nous croyons ne pouvoir mieux faire que de copier textuellement ce qu'en dit M. P. Bertrand dans l'intéressant ouvrage que nous avons déjà plusieurs fois cité.

« La douche est une des formes sous lesquelles l'eau minérale est le plus souvent et le plus utilement employée. Le mode d'action de la douche est tantôt l'excitation directe, tantôt la révulsion : sa puissance est en raison de son volume, de sa température, de la nature de l'eau et de la force de percussion déterminée par la hauteur de la chute. On l'emploie comme excitant direct

dans un grand nombre de cas : tels sont les engorgements indolents des glandes, les gonflements des tissus articulaires, quand il n'y a plus de douleur ni de sensibilité marquées; les rhumatismes chroniques bien décidément fixés sur un point déterminé et superficiel. On peut alors les attaquer sans crainte, comme on le voit pour les douleurs rhumatismales qui occupent la tête, et qui cèdent assez bien aux douches sur cette partie. Mais si le rhumatisme était mobile, et surtout s'il avait une tendance à se porter sur un viscère quelconque, il faudrait bien se garder de l'attaquer directement et de prime-abord par la douche; on courrait le risque de le refouler au dedans. Il est alors prudent de commencer par quelques bains, et de n'arriver que plus tard au moyen indiqué. Dirigée sur la colonne vertébrale dans toute sa longueur, elle convient à merveille aux jeunes sujets atteints de débilité générale, ou plus particulièrement frappés d'un affaiblissement des membres inférieurs, par suite d'un commencement de carreau ou de toute autre cause. Il faut, du reste, changer successivement et lentement les points de percussion; exposer tour à tour les parties malades, avec la précaution toutefois de ne ja-

mais faire porter la douche sur celle où s'éveillerait une sensibilité trop vive. En outre de son action stimulante directe, et immédiatement transmise aux parties frappées, comme on peut s'en apercevoir à la coloration vive de la peau, la douche peut exercer, par suite de cette stimulation même, une action révulsive puissante. On l'emploie avec avantage et concurremment avec les demi-bains et les pédiluves, pour changer le cours du sang et le rappeler vers les extrémités. On fait doucher alors les pieds et les jambes : ce moyen contribue puissamment à dissiper la sensation habituelle de froid qu'y ressentent un grand nombre de femmes pâles, de constitution faible, sujettes à des concentrations internes, et chez lesquelles la menstruation est irrégulière ou nulle. Dans ce dernier cas surtout, la douche alternativement dirigée sur les jambes et sur les reins, devient un des meilleurs moyens de rétablir les époques. Jamais, au surplus, on ne doit porter son action directement sur un organe pareuchymateux et trop immédiatement adjacent à la peau, tel que le foie, par exemple, ou sur une partie que son ébranlement pourrait fatiguer et irriter, comme la poitrine. Si l'on croit devoir l'employer, il

faut alors réduire son volume, sa durée, et recommander de ne recevoir son choc que sous une ligne tout-à-fait oblique. »

« La durée des douches ne doit pas se prolonger autant que sont portés à le désirer une foule de malades, et qu'on le voit parfois mettre en pratique : en général, quinze à vingt minutes suffisent. Des douches trop longues finissent par amener une excitation universelle intense, et qui peut obliger à interrompre le traitement, chose qu'il est toujours bon d'éviter. Ce moyen, en effet, n'est pas aussi inactif qu'il le paraît d'abord à beaucoup de malades ; tant s'en faut. Les paysans possèdent d'ordinaire une organisation assez vigoureusement trempée ; cependant il arrive souvent que cette méthode de traitement les fatigue, et qu'ils ne peuvent la supporter. J'ai vu, par exemple, tel d'entre eux obligé de renoncer aux douches, parce que des mouvements convulsifs, pour lesquels on les avait essayées, avaient été manifestement augmentés après deux ou trois jours de cette pratique. Il est donc prudent, l'expérience le démontre, de ne point dépasser le terme moyen indiqué, lors même que la douche est successivement dirigée sur des parties éloignées les unes des autres,

puisque, en définitive, c'est toujours la même somme de stimulation portée sur le même ensemble organique. »

« Ordinairement la douche est prise avant le bain ; car, en sortant de ce dernier, il ne conviendrait pas de s'exposer à découvert au contact de l'air. Parfois, néanmoins, on la reçoit sur la fin du bain, mais sans en sortir ; c'est lorsqu'elle doit porter sur des parties qui ne sont pas plongées dans l'eau, comme la nuque par exemple, et qui risqueraient ainsi de se refroidir durant le bain[1]. »

« On varie à volonté, suivant l'impressionnabilité des parties et des malades, le volume de la douche. Habituellement, le jet est de la grosseur du doigt : il est facile de le diminuer, soit en ouvrant incomplétement le robinet, soit en adoptant des ajustages à calibre de plus en plus petit, et enfin en leur substituant, si besoin est,

[1] On peut recevoir la douche avant, pendant ou après le bain : ces trois manières sont également bonnes ; néanmoins nous la préférons avant le bain, parce que l'immersion dans l'eau thermale après la douche calme l'excitation cutanée.

PATISSIER et BOUTRON-CHARLARD. *Manuel des eaux minérales*, pag. 91.

une véritable pomme d'arrosoir de laquelle l'eau s'échappe en pluie. »

« Les douches ascendantes sont employées quand il faut atteindre des portions du corps sur lesquelles il serait impossible de diriger la douche descendante : tels sont l'aisselle et le périnée, sur lesquels ce moyen est souvent mis en usage dans les cas de maladie de la vessie, d'engorgement de la prostate, d'uréthritis chronique, etc. Enfin, on emploie encore les douches à l'intérieur dans certaines affections, le catarrhe utérin, par exemple. Les appareils sont alors disposés d'une manière particulière; le diamètre de la colonne d'eau est plus faible que dans les cas précédents, et son action continuée seulement durant peu de minutes. Au reste, sur quelque partie que doive porter la douche, il est toujours bon que le malade soit enveloppé d'un peignoir de laine, afin de se préserver de tout refroidissement provenant, soit du contact de l'air, soit des éclaboussures multipliées de l'eau[1]. »

A tous ces préceptes sanctionnés par l'observation, puisque M. P. Bertrand, de même que son

[1] P. Bertrand. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, pag. 399 à 405.

père, les fait mettre en pratique, dans l'établissement thermal du Mont-d'Or, nous en ajouterons un qui n'est pas moins important : c'est qu'il faut graduer les douches sous le rapport de la température comme sous celui de la force d'impulsion, afin que le malade n'en soit pas dès l'abord impressionné douloureusement, et qu'il s'habitue peu à peu à les employer, avec tout le degré d'énergie convenable à sa force physique, à l'irritabilité plus ou moins grande de sa constitution, à la nature enfin de sa maladie.

Au reste, les douches administrées avec précaution constituent un des moyens les plus énergiques de l'art, contre une foule d'affections locales ; prises sur toute la surface du corps, elles sont un sudorifique plus puissant que les bains. La percussion et l'ébranlement qu'elles occasionnent se propagent dans la profondeur des tissus, en changent le mode de vitalité, y réveillent une activité nouvelle qui se transmet aux organes internes et suscite en eux des réactions favorables. Toutes les fois que dans un point quelconque on veut stimuler l'action vitale, ou faire passer une inflammation chronique à l'état aigu, on est certain d'obtenir cet effet en faisant frapper la douche sur cette partie. On y

a recours avec succès dans les cas d'atonie et de relâchement partiel, dans les ankyloses incomplètes, les contractures des membres, la gêne, la raideur des articulations, les rhumatismes chroniques, la sciatique, le lumbago, la faiblesse et les paralysies locales, les engorgements indolents, les tumeurs blanches sans complication inflammatoire, les dartres circonscrites et rebelles. On emploie la douche, par un jet très mince, dans les dartres de la face et dans les inflammations chroniques des paupières. On dirige les douches sur le rachis dans la paralysie des membres, dans les névroses des parties génitales, et principalement dans la faiblesse générale, l'épuisement, qui sont la suite d'habitudes vicieuses ou de l'excès de certains plaisirs. Dans ce dernier cas, la douche restitue souvent une vigueur dissipée avant l'âge. Dirigée sur les lombes, l'hypogastre, les cuisses, le périnée, elle est un des moyens les plus puissants pour rétablir soit le flux menstruel, soit le flux hémorroïdal[1]. »

[1] Patissier et Boutron-Charlard. *Manuel*, p. 92 et 93.

Bains et douches de vapeur.

Dans les bains des anciens, qui avaient pour eux une très grande importance, puisqu'ils en usaient journellement, on avait soin de disposer plusieurs pièces sous les noms de *tepidarium*, de *vaporarium*, de *sudatorium*, où l'on pouvait s'exposer à l'action de la vapeur d'eau. C'est donc à eux qu'il faut faire remonter l'usage des bains d'étuve, ou des bains de vapeur. Cet usage, après s'être maintenu en Europe jusqu'au seizième et au dix-septième siècle, puisqu'à cette dernière époque il existait encore des étuves ouvertes au public, par des barbiers étuvistes, avait fini par se perdre. Depuis vingt ou trente années les bains de vapeur ont été remis en vogue, mais seulement comme moyen thérapeutique; on n'en use plus aujourd'hui comme le faisaient les anciens, et comme le pratiquaient aussi nos pères au moyen âge, simplement sous le point de vue hygiénique, et pour entretenir la santé en favorisant l'exercice normal des fonctions.

Pendant quelques années on n'a fait usage que

des bains de vapeur par encaissement ; aujourd'hui on leur préfère généralement les bains d'étuve, qui ont été ouverts sous les noms de *bains russes* et de *bains orientaux*. C'est, en effet, à l'imitation des Russes et des Turcs que sont organisés les bains d'étuve qui existent aujourd'hui à Paris et dans plusieurs grandes villes.

Quant aux établissements thermaux, les bains de vapeur n'y sont point une nouveauté. Dans plusieurs, comme par exemple à Aix-en-Savoie, il existe de temps immémorial des cabinets disposés pour que les malades puissent y rester plongés dans la vapeur de l'eau minérale. Mais ces étuves, formées par la vaporisation naturelle de l'eau minérale, ne présentent pas tous les avantages de celles où elle est réduite à l'état de vapeur, par l'action du calorique développé artificiellement. C'est ce que fait très bien remarquer M. P. Bertrand, en parlant de ce puissant moyen thérapeutique.—Les bains et douches de vapeur doivent être considérés, dit M. Bertrand, comme une des grandes, des indispensables améliorations à apporter dans les monuments thermaux. Dans la plupart de ceux qui contiennent des bains de cette sorte, la vapeur provient tout simplement de l'eau minérale à sa température native ; elle

est dès lors peu active, et complétement insuffisante à fournir des douches. Il faut, pour donner aux bains et aux douches de vapeur toute l'énergie d'action dont ils sont susceptibles, que l'eau minérale soit artificiellement chauffée, en sus de sa chaleur naturelle. Le Mont-d'Or , ajoute-t-il , possède des bains et des douches de vapeur sur une grande échelle ; et, pour le dire en passant, depuis leur création , le nombre des guérisons et la proportion de temps dans laquelle l'amélioration s'opère, ont singulièrement gagné. L'eau thermale est chauffée dans de grandes chaudières placées en dehors de l'édifice....; elles sont séparées par un espace de quelques pas seulement des salles de bains. Malgré la courte distance à franchir , et quoique les appareils soient bien conditionnés de tous points, la vapeur fournie par l'eau en ébullition n'a plus que 75° centigrades à l'orifice des douches ; et jamais, aux points les plus élevés de l'étuve, le thermomètre ne dépasse 50° alors même que la vapeur est le plus dense, et que les parois des salles ont été échauffées depuis plusieurs semaines. Ce fait démontre donc la nécessité de chauffer l'eau thermale, pour obtenir des bains, mais surtout des

douches de vapeur susceptibles d'un peu d'énergie dans leurs effets[1].

Dans l'établissement thermal d'Allevard, les bains et douches de vapeur sont susceptibles d'être administrés de manière à agir avec toute l'énergie désirable, puisque l'eau minérale y est chauffée jusqu'à l'ébullition, dans des chaudières spéciales, d'où la vapeur s'échappe par sa propre force élastique, pour aller se répandre ensuite dans les cabinets d'étuve et dans les cabinets à doucher. — Cette vapeur, indépendamment de l'élévation de sa température qu'on peut porter au plus haut degré supportable par les malades, possède encore, comme nous avons eu l'occasion de le dire dans une autre partie de ce travail, une action spécifique très énergique, due à la grande quantité de principe sulfureux tenu en dissolution dans l'eau minérale, et qui s'en échappe avec d'autant plus de facilité pendant l'ébullition, que l'acide sulfhydrique y est libre et non combiné avec des bases.

La vapeur de l'eau sulfureuse d'Allevard peut, du reste, être administrée à des températures très

[1] P. Bertrand. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, p. 405 à 407.

variées. Comme elle est chauffée artificiellement, on peut en modérer l'émission de manière à avoir une étuve tiède, une étuve chaude, ou une étuve très chaude. D'où il résulte que non-seulement les malades ont l'avantage de s'habituer peu à peu à des températures énergiques en y arrivant d'une manière graduée, mais encore qu'on peut appliquer ce moyen à un très grand nombre de maladies, en employant des bains d'étuve ou des douches de vapeur à toutes les températures admissibles pour cet usage.

L'action thérapeutique de la vapeur d'eau minérale est très différente, en effet, suivant le degré de chaleur où elle se trouve quand elle est en contact avec la peau. A une faible température, elle peut devenir en quelque sorte sédative; très fortement échauffée, elle est au contraire puissamment excitante et sudorifique.

C'est ici le cas de faire observer qu'on supporte plus facilement la chaleur élevée d'une atmosphère de vapeur, ou celle de l'air fortement échauffé, qu'un même degré de température communiqué à l'eau liquide. L'expérience démontre tous les jours qu'on peut séjourner dans une étuve élevée à 50° centigrades et au-delà, tandis qu'on ne pourrait supporter plus de quelques secondes

l'action d'un bain ordinaire porté à cette même température. On explique cette différence en disant que les liquides, par leur plus grande densité, comparée à celle des vapeurs et des gaz, présentent au contact du corps un plus grand nombre de molécules dans une étendue déterminée : d'où résulte que la soustraction ou l'addition du calorique doit se faire avec plus d'énergie. Peut-être cette différence tient-elle aussi à ce que la peau transpire activement dans une atmosphère d'air chaud ou de vapeur brûlante ; ce qui doit produire une diminution de chaleur causée par l'évaporation de la sueur, laquelle compense quelque peu la température élevée due au contact de l'atmosphère d'air ou de vapeur.

Le bain de vapeur ne peut guère être pris et ne se prend pas d'ordinaire au-dessous de la température des bains domestiques. En cet état, son action est plutôt sédative qu'excitante. On l'élève ensuite à 38 ou 40° centigrades, puis à 42 et 45°. Pour certains tempéraments qui peuvent supporter une vive excitation, on va quelquefois jusqu'à 50 et même 55°. En général, il ne faut pas débuter brusquement par une température élevée ; c'est une pratique sage et prudente, de commencer par de la vapeur tiède

et d'augmenter ensuite graduellement sa température, en la laissant successivement arriver en plus grande quantité, par l'ouverture des robinets disposés à cet effet dans le cabinet de bain.

Quant aux douches de vapeur, voici ce que nous trouvons à leur égard dans un ouvrage spécial, résultat de l'observation pratique dans un établissement de la capitale (les *Néothermes*), où l'on administre la vapeur d'eau, pure ou médicamenteuse, sous toutes les formes : « Les douches de vapeur s'administrent à l'aide d'un tuyau mobile d'une certaine longueur, et auquel on peut faire subir tous les mouvements possibles. A son extrémité libre s'adapte un robinet que l'on ouvre plus ou moins, afin de déterminer à son gré la force ou l'étendue de la colonne de vapeur. »

« Pendant que le malade est debout ou couché sur un banc, on ouvre le robinet de la douche : la vapeur sortant avec force est dirigée sur la partie souffrante ; on a soin de promener cette colonne sur les divers points, dans la crainte que, frappant trop longtemps sur un espace très circonscrit, elle n'excite trop cette partie. On la tient aussi à une distance plus ou moins éloignée, qui se mesure par l'effet que l'on

veut produire. Dans les cas qui nécessitent une forte douche, il est bon de recouvrir la partie malade d'un morceau de flanelle, afin de concentrer le calorique. S'il s'agit d'augmenter l'action de la douche en condensant la vapeur, ou s'il faut soustraire quelque organe à son action, par exemple, lorsque ce jet de vapeur est dirigé sur le visage, on doit se servir d'un entonnoir en caout-chouc, qui circonscrive exactement par son sommet la partie à doucher, tandis que sa base largement évasée reçoit la colonne de vapeur et la condense. Les effets de la douche de vapeur sont, du reste, subordonnés à sa durée et à sa force[1]. »

La durée des bains de vapeur doit être relative à leur température, en même temps qu'au sexe, à l'âge, au tempérament, à la constitution et à l'état de force ou de faiblesse du malade. — Ce que nous avons dit à l'égard des bains d'eau liquide s'applique de tous points aux douches et aux bains de vapeur. Quand la vapeur n'est pas plus chaude que les bains d'eau tiède, ou bien que son *maximum* dépasse très peu ce degré

[1] C. Lambert. *Traité sur l'hygiène et la médecine des bains russes et orientaux.* Paris, 1836, p. 63-64.

tempéré, on peut y séjourner sans danger trois quarts d'heure et même une heure entière. Il n'en est plus de même si le bain devient très chaud, comme à 42 ou 45°. Il est difficile de le supporter plus de quinze à vingt-cinq minutes; on ne saurait y rester longtemps à 50 ou 55°. — Du reste, comme tout cela est relatif à l'individu, on ne peut poser à cet égard des règles bien fixes. C'est au médecin-inspecteur de déterminer la température, comme la durée des bains. Toutes ces remarques s'appliquent, du reste, aux douches de vapeur aussi bien qu'aux bains d'étuve. En général, cependant, la durée de la douche est généralement moindre que celle du bain.

Durant les bains et douches de vapeur, on peut boire de l'eau minérale froide pour se rafraîchir, ou bien chaude pour favoriser la sueur. Le malade fera bien aussi d'appliquer fréquemment sur les yeux ou sur le front des linges trempés d'eau froide : c'est un excellent moyen de prévenir et d'empêcher les congestions sanguines vers la tête. — Dès que le malade cessera d'être sommis à l'action de la vapeur, il devra être enveloppé soigneusement et porté dans son lit où il continuera à suer quelque temps encore.

L'observation de ce précepte est plus importante encore après le bain de vapeur qu'après le bain chaud.

Quant à l'utilité des bains et des douches de vapeur, elle est aujourd'hui bien reconnue de tous les praticiens : « Ils constituent, dit M. P. Bertrand, un moyen puissant de médication ; et je suis convaincu que, dans tous les établissements thermaux où ils seront introduits, leur utilité se signalera bientôt, et par le nombre plus considérable des cures obtenues, et par la rapidité avec laquelle elles se prononceront. Il est une foule de conditions dans lesquelles on peut avantageusement les employer. Ainsi, comme révulsives, les douches de vapeur sont utiles dans nombre d'engorgements des viscères abdominaux, d'irritations chroniques des entrailles, du péritoine, du parenchyme pulmonaire. Elles conviennent dans tous ces cas, d'autant mieux qu'elles révulsent puissamment, sans imprimer l'ébranlement souvent douloureux résultant de la percussion des douches liquides. On en obtient de bons effets dans les phlegmasies chroniques du pharynx et du larynx : on la dirige alors tout autour du cou. Le froid habituel des pieds, qui n'est qu'un symptôme des tendances

aux concentrations internes, le rhumatisme ancien et général, ou fixé sur une partie quelconque, les engorgements articulaires, les empâtements des glandes, certaines névralgies, cèdent en général à cette médication. Les bains de vapeur sont utiles dans les affections rhumatismales ou goutteuses, dans les maladies cutanées, et enfin dans tous les cas où, par un appel puissant au dehors, par un changement de direction des fluides, par un déplacement de vitalité, si je puis le dire, on peut espérer de contre-balancer ou de détruire une influence morbide quelconque[1]. »

Moyens accessoires à l'usage externe de l'eau d'Allevard.

Ce serait ici le lieu de parler des frictions, du massage, de la percussion musculaire, et surtout de l'emploi alternatif des bains et douches d'eau chaude et des bains et douches de vapeur, avec les bains ou les aspersions d'eau froide ; mais ce serait entrer dans des détails trop longs pour ce travail, et qui ne s'y rattachent pas d'une manière assez directe. Ces détails d'ailleurs seraient

[1] P. Bertrand. Ouvrage cité, pag. 410 et 411.

peu utiles pour les malades; c'est au médecin-inspecteur de l'établissement à donner, sur ce point, à ceux qui pourraient en avoir besoin, tous les renseignements qui leur seront nécessaires.

Emploi de la boue minérale.

Pour compléter ce que nous avions à dire relativement à l'usage externe de l'eau d'Allevard, nous aurions enfin à parler des boues minérales qui jouent un rôle assez important dans la thérapeutique de plusieurs établissements thermaux ; mais il s'en forme une trop petite quantité près de cette source sulfureuse, pour en tirer un semblable parti. On pourrait cependant appliquer utilement en cataplasmes la boue noire qui se dépose sous l'eau de la galerie : ces topiques auraient sans doute une action résolutive assez énergique dans certains engorgements indolores des articulations, survenus à la suite d'entorse ou de contusion, et dans quelques cas analogues d'origine scrofuleuse. Mais il ne serait pas sans danger de les employer, si ces affections locales avaient pour cause une maladie de nature rhumatismale : leur action répercussive pourrait déplacer le principe du mal, et compromettre peut-être quelque organe plus important à la vie.

CHAPITRE XIV.

> Je ne suis point de ceux qui reprochent à certaines sources thermales ce qu'ils appellent leur *force*. Cette force fait leur vertu : on peut la tempérer et l'affaiblir à son gré ; on ne la crée point quand elle manque. Tout agent médicamenteux ne peut devenir utile qu'à condition d'être énergique. Hors de là, il n'y a rien ; qu'attendre d'une force qui n'existe pas ?.....
>
> P. Bertrand. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, pag. 111.

PARTIE MÉDICALE.

PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUES.

Sous le point de vue médical, il y a deux choses à considérer dans l'usage des eaux minérales employées à leur source même : c'est, premièrement, le changement de situation des malades, l'influence du voyage, des lieux et d'une société nouvelle ; c'est, en second lieu, l'action *intrinsèque* des eaux, agissant et par leur tem-

pérature, et par leur quantité, et par la nature de leurs principes minéralisateurs.

Changement de situation des malades.—Les résultats avantageux, les révolutions inespérées que produisent souvent la cessation des habitudes du malade, l'excitation d'un air plus vif et plus pur, la distraction opérée par des relations nouvelles, et l'influence des sites pittoresques, sont connus de tous les médecins et ont été signalés dans tous les traités généraux ou particuliers sur les eaux minérales. Bordeu, qui est considéré à juste titre comme le père et le créateur de l'hydrologie thérapeutique, a dit l'un des premiers, ce qui a été répété depuis sous toutes les formes : « Le traitement des eaux mi-
« nérales employées à leur source, est sans
« contredit, de tous les secours de la médecine,
« le mieux en état d'opérer, pour le physique
« et le moral, toutes les révolutions nécessaires
« et possibles dans les maladies chroniques.
« Tout y concourt : le voyage, l'espoir de
« réussir, la diversité des nourritures, l'air sur-
« tout qu'on respire et qui baigne et pénètre le
« corps, l'étonnement où l'on se trouve sur les
« lieux, le changement de sensations habituelles,

« les connaissances nouvelles qu'on fait, les « petites passions qui naissent dans ces occa- « sions, l'honnête liberté dont on jouit ; tout « cela change, bouleverse, détruit les habitudes « d'incommodités et de maladies auxquelles sont « sujets les habitants des villes[1]. »

Ce que nous avons dit de la beauté, du nombre et de la variété des sites pittoresques du pays d'Allevard, ce que nous avons mentionné du grand hôtel des bains, de sa bonne tenue et du confortable que sont assurés d'y trouver les étrangers, tout cela suffit pour prouver que ces nouveaux thermes réunissent à un degré éminent tous les avantages que les malades peuvent désirer dans ces sortes d'établissements ; situés d'ailleurs à peu de distance de Grenoble et de Chambéry, d'Uriage et d'Aix-en-Savoie, ayant avec ces localités des communications journalières et très faciles, placés enfin, non dans un lieu désert comme beaucoup d'édifices thermaux, mais au milieu d'une population agglomérée de dix-sept à dix-huit cents âmes, les bains d'Allevard peuvent offrir aux étrangers des distractions et des ressources de toutes sortes.

[1] BORDEU. *Recherches sur les maladies chroniques;* Paris, 1775, p. 24.

Influence de l'habitation des lieux élevés.— Un autre avantage de l'établissement thermal d'Allevard, uniquement considéré sous le rapport thérapeutique, avantage qui a été signalé avec une grande profondeur de vues par M. le docteur Camille Leroy, professeur à la faculté des Sciences de Grenoble[1], c'est l'élévation des lieux et l'influence sur l'organisme qui résulte de la moindre pesanteur de l'atmosphère.

Allevard, de même que l'établissement de La Motte, est situé à 475 mètres au-dessus du niveau de la mer, ce qui établit une diminution très notable dans la pesanteur de l'air, pour les malades qui y vont de Lyon, dont la situation est à 162 mètres de hauteur, et même pour les habitants de Grenoble, ville dont l'élévation au-dessus de la mer est de 213 mètres.

« Chacun sait, dit M. Leroy, que l'air étant pesant, nous avons tous à subir le poids de la colonne d'air qui est au-dessus de nous; que ce poids est le plus fort possible, quand nous sommes dans les parties les plus basses de la terre, au niveau des mers, par exemple; qu'il

[1] Camille Leroy. *Essai statistique et médical sur les eaux minérales des environs de Grenoble*, pag. 51.

s'allége, au contraire, à mesure que nous nous élevons, de celui de toutes les couches de cet air que nous laissons au-dessous de nous... Ce dernier effet est toujours accompagné de modifications importantes dans l'état de nos principales fonctions : il est donc utile de le consulter dans le choix d'une eau minérale ; car il en peut résulter un bien incontestable, admettant qu'il y a avantage le plus souvent à choisir une source placée dans un lieu élevé. »

« Personne n'ignore, continue M. Leroy, qu'en se plaçant à des hauteurs considérables, la respiration, la circulation se modifient sensiblement ; qu'on éprouve une raréfaction générale ; que la déperdition par la transpiration insensible en est augmentée, et par conséquent le besoin de réparation accru, d'où appétit, digestion prompte, assimilation rapide ; que le sommeil en est plus profond. Si l'élévation à laquelle on se trouve n'est pas extrême, ce qui alors amène au contraire une gêne considérable et de l'accablement ; une sorte de bien-être, de légèreté, semble s'être emparée de nous ; et, à cet égard, on sait ce que les voyageurs racontent des sensations extraordinaires que l'on éprouve au sommet des hautes montagnes où le

baromètre, ne marquant plus que 400 ou 500 millimètres, indique une hauteur de 2, 3 à 4,000 mètres. On voit de toutes parts un horizon immense; on est soulagé d'un pesant fardeau; on ne respire qu'un air pur et léger; il semble que l'on ne touche plus à la terre. Or, voilà des phénomènes bien prononcés, qui suffisent pour permettre d'apprécier l'influence d'une moindre pression. »

Passant ensuite à l'appréciation thérapeutique de la moindre pesanteur de l'air, le docteur Leroy poursuit plus loin : « C'est un fait que les personnes habituellement atteintes de maux de tête, de migraines, en sont ordinairement délivrées si elles séjournent sur les hauteurs; qu'un certain nombre d'individus atteints d'oppression, d'essouflement, en sont soulagés et quelquefois guéris : aussi, dans certains cas d'asthme, de disposition anévrismatique, les médecins conseillent avec avantage le séjour des montagnes... .... Combien y sont moins fréquents ces états de langueur et de débilité, ces malaises, ce trouble des organes digestifs, ce défaut d'appétit, ces digestions laborieuses, ces mélancolies, qui sont si fréquentes dans les villes! Qui, d'ailleurs, ne s'est pas senti renaître, n'est pas

devenu plus alerte et plus dispos, n'a pas paru dégagé d'un poids dont il se sentait oppressé, en quittant ces plats pays où les hommes se pressent et s'agitent, pour ces localités montagneuses qui, soit par le repos qu'on y goûte, ou l'exercice qu'on y fait, soit par l'air qu'on y respire, nous mettent dans un tel état de bien-être qu'elles nous paraissent constituer des contrées privilégiées[1] ? »

Ainsi, toutes les circonstances accessoires à l'action thérapeutique propre à chaque espèce d'eau minérale, se trouvent, et dans les conditions les plus favorables, près de l'établissement thermal d'Allevard : ainsi, les malades pour lesquels les moyens de distraction, les promenades agréables, l'aspect d'une nature pittoresque, une habitatiou confortable près des montagnes, la respiration d'un air pur et léger, sont de première importance ou doivent puissamment concourir aux effets du traitement thermal, sont assurés d'y rencontrer ces avantages.

Action intrinsèque des eaux minérales. — Mais, quelque grands qu'ils soient, quelque

[1] Camille LEROY. Opuscule cité, pag. 31 et 32.

complet que paraisse leur ensemble, tous ces avantages seraient de peu de valeur, car il suffit de voyager pour les rencontrer en beaucoup de lieux, si l'action médicale inhérente à l'eau sulfureuse d'Allevard ne présentait pas aussi toute la certitude, toute l'énergie qu'on recherche et qu'on doit rechercher dans un semblable agent thérapeutique.

Nous ne sommes pas de ceux, en effet, qui n'accordent qu'une faible part aux eaux elles-mêmes dans les résultats quelquefois merveilleux qu'obtiennent si souvent les malades en séjournant près des établissements thermaux, pour se soumettre au traitement qu'on y pratique. Et s'il était besoin de justifier notre opinion contre le petit nombre de pyrrhoniens qui nient encore la puissance des eaux minérales, les arguments ne nous manqueraient pas. Mais nous pouvons nous dispenser de ce soin; un médecin qui porte honorablement le nom et promet de perpétuer le mérite de l'habile inspecteur des eaux du Mont-d'Or, M. le professeur P. Bertrand, dans son *Voyage aux eaux des Pyrénées*, vient tout récemment de les présenter sous une forme piquante, qui exclut toute réponse de la part de ceux qui se font détracteurs

des eaux minérales. « Certes, dit M. Bertrand, les Pyrénées possèdent un air d'une exquise pureté, des sites admirables, et de pareils avantages se retrouvent en d'autres contrées riches en sources médicamenteuses. Mais les obstructions du bas-ventre, le rhumatisme ancien, les vieilles plaies, le catarrhe chronique, l'asthme, ne sont guère impressionnés, que je sache, par les charmes du paysage et les plaisirs de la vie des champs. De pareilles influences n'ont, sans doute, pas grand'prise non plus sur les chevaux, que la boisson des eaux de Cauterets ou du Mont-d'Or guérit d'affections pulmonaires. Il faut donc bien admettre le fait qui se produit d'une manière si saillante, et reconnaître avec Bordeu que ces eaux sont un des plus puissants remèdes contre les maladies chroniques, souvent si désespérantes par leur invincible résistance[1]. »

Cette action propre, cette valeur intrinsèque des eaux minérales, cette puissance qui ne tient qu'à elles, qui ne dépend nullement des circonstances accessoires, elle existe à un degré éminent dans l'eau sulfureuse d'Allevard, comme le

[1] BERTRAND. *Voyage aux eaux des Pyrénées*, pag. 376.

prouve sa nature chimique, et comme le démontre mieux encore l'expérience acquise de son efficacité dans beaucoup de maladies.

Cette double preuve de l'action puissamment médicatrice de l'eau minérale d'Allevard conduit nécessairement à l'étudier sous deux points de vue : l'un, analytique, consistant dans l'appréciation thérapeutique de cette action; l'autre, tout expérimental ou pratique, c'est-à-dire, qui se rapporte à la simple observation des faits ou des guérisons opérées. — Nous allons nous en occuper dans les deux sections suivantes de ce chapitre.

PREMIÈRE SECTION.

ANALYSE THÉRAPEUTIQUE DE L'ACTION MÉDICATRICE PROPRE A L'EAU SULFUREUSE D'ALLEVARD.

Dans cette section, deux points sont à examiner : 1° l'action du traitement thermal aidé de l'emploi de l'eau minérale à l'intérieur; 2° l'action de cette eau prise seulement en boisson.

1° *Traitement thermal.* — Deux puissances

contribuent à produire les effets remarquables qu'on en obtient : celle qui est propre au calorique, et qui appartient par conséquent à toutes les eaux administrées en bains et en douches, qu'elles soient ou non naturellement thermales; celle qui dépend absolument de la constitution chimique de l'eau minérale.

A. Le calorique, aux yeux de tous les médecins qui savent observer, joue le rôle le plus important dans l'action du traitement thermal; l'effet éminemment excitant des bains très chauds, des bains de vapeur à une température élevée, et des douches, doit certainement lui être attribué en grande partie. C'est ce qui explique pourquoi des eaux thermales, très différentes sous le rapport de leur constitution chimique, sont renommées pour guérir et guérissent en réalité les mêmes maladies. Qui ne sait que les rhumatisants se rendent en aussi grand nombre aux eaux thermales salines, ou aux eaux très faiblement minéralisées, qu'aux eaux sulfureuses des Pyrénées? Quel est le médecin qui ignore que des eaux naturellement chaudes et presque absolument dénuées de principes médicamenteux, ne sont pas moins très efficaces pour guérir ces maladies ainsi qu'une foule

d'affections de nature très différente? — Ne voyons-nous pas aussi les bains d'air chaud artificiels, les bains russes, les douches artificielles produire des résultats analogues, quoique d'une manière moins certaine en raison des circonstances différentes de leur administration?

Il ne faut donc pas s'étonner si les traitements auxquels on se soumet dans les établissements thermaux produisent des résultats si variés, modifient avantageusement des maladies si nombreuses et si diverses. Sans doute il faut attribuer quelque chose au charlatanisme, dans ces prospectus pompeux où l'on énumère toutes les espèces et toutes les variétés de la pathologie, où l'on passe en revue toute la série des infirmités humaines, afin de constituer le produit de chaque source, en une sorte de panacée naturelle; mais il est juste de reconnaître aussi qu'il y a quelque chose de vrai dans cette universalité ou presque universalité d'action qu'on attribue à chaque espèce d'eau minérale. Ce qui est bien certain, c'est qu'il n'est pas un seul établissement thermal qui ne puisse citer de nombreux exemples de guérison de presque toutes les maladies chroniques, à l'exception cependant de celles pour lesquelles l'action excitante des eaux thermales est directe-

ment nuisible, comme, par exemple, les affections organiques du cœur et les maladies fébriles aiguës, etc.

Cette généralité d'action médicatrice, c'est principalement à l'influence du calorique qu'il faut l'attribuer. Aucun agent thérapeutique n'a plus d'énergie, aucun ne peut être modifié de manière à produire des effets aussi variés, aussi puissants, aucun n'est susceptible de réagir sur un aussi grand nombre de maladies.

L'influence du calorique peut s'exercer, en effet, de manière à déterminer une vive excitation de tout l'organisme, excitation à laquelle participe nécessairement l'organe malade. Telle est l'influence particulière d'une température élevée, de celle qui dépasse plus ou moins le degré normal de la chaleur du corps humain. Plus la chaleur est forte, plus cette influence excitante se fait sentir avec énergie.

Soumis à cet agent qui excite vivement tous les systèmes, qui active surtout l'acte respiratoire et la circulation, qui produit artificiellement une turgescence sanguine et une fièvre momentanée, tout l'organisme se trouve monté à un degré de surexcitation vitale qui modifie nécessairement plus ou moins l'état morbide de la partie souffrante.

Ce n'est pas, d'ailleurs, à cette excitation momentanée que se borne l'action du calorique. A cette effervescence organique, à cet état fébrile d'un moment, succède, après que le calme s'est rétabli, une énergie inaccoutumée dans le mode ordinaire de vitalité du malade: toutes les fonctions s'exécutent plus librement, toutes les sécrétions se trouvent activées, tous les actes physiologiques s'exercent avec plus d'énergie. Si donc il existe, dans un corps soumis à ces nouvelles conditions de vie, quelque partie du système général où la circulation ne se fait plus librement, où quelque production accidentelle et morbide s'est lentement accumulée, où le tissu même de l'organe se trouve modifié, changé en quelque sorte, par le travail désorganisateur d'une maladie chronique : n'est-il pas évident, pour tout esprit habitué à observer l'homme malade, que la secousse imprimée à tout l'organisme pourra réagir utilement en se propageant à la partie affectée, et changer ses conditions anormales de vitalité; de telle sorte que, si la désorganisation n'est pas complète et définitive, il y aura lieu d'espérer que les choses pourront revenir à l'état normal? Du reste, ce que la théorie indique d'une manière si évidente, l'observation le démontre plus certainement en-

core par la pratique dans les établissements thermaux.

Une autre action plus puissante encore, celle du calorique, s'ajoute à ces modificateurs importants de l'organisme, et par la révulsion énergique qui en résulte vient grandement en aide à la nature, dans sa tendance à la résolution de la phlogose chronique et de l'engouement vasculaire, et dans son travail d'élimination des produits de l'influence morbide : on comprend que je veux parler de la transpiration, acte physiologique, si prodigieusement accru ou développé par l'action des bains et des douches.

Cette formation si abondante de sueur, ce travail si énergique de la peau, est, en effet, un des moyens les plus puissants et les plus utiles de la thérapeutique; et quand on considère qu'il agit presque sans relâche pendant tout le temps que le malade passe dans un établissement thermal, comment s'étonner des guérisons presque miraculeuses qu'on y obtient chaque année, et cela dans des maladies si différentes par leurs caractères et par leur nature ?

Un autre mode, une manière toute différente d'agir du calorique, contribue d'ailleurs à varier encore cette influence médicatrice du traitement thermal : nous voulons parler de l'application de

la chaleur dans des conditions tout opposées, c'est-à-dire au-dessous et non plus au-dessus du degré normal de la température du corps humain.

Tous les médecins savent, en effet, qu'une chaleur modérée, comme celle d'un bain tempéré ou d'un cataplasme tiède, au lieu de déterminer une excitation générale, tend, au contraire, à produire un relâchement; d'où résulte un prompt adoucissement des souffrances dans la partie affectée, et un état de calme général pour le malade. Ne fait-on pas usage chaque jour, dans la pratique, de moyens variés qui ne sont qu'une application de ce fait thérapeutique, pour obtenir une médication émolliente, calmante, sédative, anti-spasmodique?

Cela considéré, cette double action du calorique bien reconnue, il n'y a pas lieu de s'étonner si les mêmes eaux qui guérissent les rhumatismes chroniques, les phlegmasies lentes avec commencement de désorganisation, les maladies de la peau les plus invétérées, sont également efficaces, quand on les applique, mais dans des conditions opposées de température, au traitement des névroses de toutes les nuances.

Tout ce que les uns voient de merveilleux dans la presque-universalité d'action des eaux

minérales, tout ce que d'autres y trouvent d'incroyable, aimant mieux crier au charlatanisme que de prendre connaissance par eux-mêmes des cures de maladies si différentes et si variées, obtenues dans les établissements thermaux, tout cela, comme nous croyons l'avoir démontré par une courte analyse thérapeutique des faits connus, peut s'expliquer parfaitement, sans faire usage du *quid divinum!* et d'une manière aussi simple, aussi naturelle qu'elle nous paraît à nous rationnelle et satisfaisante.

Ici se présente naturellement une question résolue bien des fois par les savants les plus distingués, ce qui n'empêche pas qu'elle ne soit constamment reproduite, non-seulement par les malades, mais encore par beaucoup de praticiens, tant l'erreur a des racines profondes, même dans l'opinion des hommes éclairés, tant les préjugés sont vivaces de leur nature et difficiles à extirper! — Cette question, la voici : Le calorique naturel des eaux thermales est-il de même nature que le calorique produit de la combustion? ou, en d'autres termes, doit-on assimiler pour l'efficacité, toutes choses égales d'ailleurs, les eaux minérales froides échauffées artificiellement,

et celles qui sont naturellement thermales? — L'eau sulfureuse d'Allevard ne pouvant être administrée en bains et en douches sans avoir été préalablement échauffée, cette question sera bien souvent soulevée à son égard, et demande une solution qui lui soit spéciale, bien qu'à nos yeux cette même question n'en soit plus une.

En effet, tout ce qu'on a dit de merveilleux des eaux thermales, c'est-à-dire, qu'elles refroidissaient plus lentement que les eaux ordinaires chauffées à la même température, que leur chaleur était plus facile à supporter que la chaleur artificielle, etc., etc., tout cela est tombé devant une expérimentation sévère faite par les savants, qui ont tant contribué, de notre temps, à la connaissance aujourd'hui si avancée des eaux minérales. Anglada, Longchamp, Henry, Chevalier et beaucoup d'autres chimistes, en opérant sur des eaux thermales très diverses, comparativement avec de l'eau chauffée artificiellement, et en procédant avec toutes les précautions possibles, dans des conditions parfaitement semblables, sont tous arrivés à ce résultat, qu'il n'y a aucune différence à établir, sous le rapport du calorique et de ses effets, entre une eau naturellement thermale et de l'eau ordinaire échauffée artificielle-

ment au même degré. Tout récemment encore, M. Fontan, dans son beau travail sur les eaux des Pyrénées[1], que nous regrettons vivement de n'avoir pas connu plus tôt (car nous l'avons trouvé riche de faits nouveaux et bien observés, et certainement il nous eût été plus d'une fois utile dans nos propres recherches); M. Fontan, disons-nous, a répété, à plusieurs reprises, les mêmes expériences comparatives, et toujours avec les mêmes résultats. Nous aussi, enfin, dans nos études sur l'eau thermale de La Motte (Isère), nous n'avons eu garde d'oublier les expérimentations relatives au calorique prétendu spécifique des eaux naturellement chaudes; et nous n'avons pu lui reconnaître aucune des merveilleuses propriétés qu'on s'était plu à lui supposer.

Aujourd'hui, nous le répétons, car il est des points sur lesquels on ne saurait trop insister, c'est chose jugée, que la chaleur communiquée à l'eau par la terre est la même que celle produite par la combustion, qu'elle se comporte dans tous les cas de la même manière, et ne saurait par conséquent exercer une influence médica-

[1] J.-P.-Amédée Fontan. *Recherches sur les eaux des Pyrénées*, pag. 120 et suiv.

trice différente. Les succès obtenus par les établissements thermaux d'Enghien, d'Uriage, et en dernier lieu par celui d'Allevard, en fournissent d'ailleurs une preuve directe et à laquelle nous ne voyons pas qu'il soit possible de répliquer.

Cependant quelques personnes, tout en admettant l'identité du calorique naturel et de celui développé par la combustion, conservent encore des préventions contre les établissements thermaux où l'on est obligé de chauffer les eaux minérales, se fondant sur cette objection qu'il doit en résulter une certaine altération de ces mêmes eaux : nous avons démontré, par des expériences aussi nombreuses que décisives (voy. chap. X), qu'on pouvait élever presque au degré de l'eau bouillante la température des eaux sulfureuses, sans altérer en rien leur nature et sans affaiblir leurs propriétés ; il suffit, pour cela, de se conformer aux précautions que nous avons indiquées et qui sont faciles à mettre en pratique.

Les eaux naturellement thermales ne sont-elles pas d'ailleurs sujettes à perdre leur principe médicamenteux essentiel, aussi bien que les eaux froides ; et n'est-il pas besoin des mêmes précautions pour les conserver sans altération? Tous ceux qui ont visité les établissements thermaux,

soit de la France, soit de l'étranger, savent qu'il en est beaucoup où on laisse refroidir l'eau dans des réservoirs avant de pouvoir en faire usage, car elles sont naturellement trop chaudes pour être employées avec leur chaleur normale. Or, dans ce cas, ne sont-elles pas altérées par l'influence de l'air dont le calorique active considérablement l'action décomposante? — Pour les conserver avec leur composition et leur valeur thérapeutique primitives, il faudrait donc les laisser refroidir à l'abri du contact de l'air, ce qui reviendrait au même que d'échauffer les eaux sulfureuses froides, dans des conditions où elles ne puissent être modifiées par l'oxigène atmosphérique.

En effet, qu'on chauffe à l'air une eau sulfureuse froide, ou qu'on y fasse refroidir une eau naturellement thermale, le résultat n'est-il pas le même? le principe sulfureux ne peut-il pas, dans un cas comme dans l'autre, diminuer considérablement de quantité et même disparaître tout-à-fait?

Maintenant, qu'on procède avec plus de prudence et d'une manière plus rationnelle, c'est-à-dire, qu'on fasse chauffer dans des vaisseaux fermés et tout-à-fait à l'abri du contact de l'air une

eau sulfureuse froide, ou qu'on laisse refroidir, dans les mêmes conditions, une eau thermale hépatique, le résultat ne sera-t-il pas le même des deux côtés, les deux eaux ne se conserveront-elles pas, sans la moindre altération dans leur composition primitive ?

Si donc il est prouvé que le calorique développé artificiellement ne diffère en rien du calorique naturel ; s'il est démontré qu'on peut échauffer une eau sulfureuse froide sans qu'elle perde rien de son principe hépatique ; s'il n'est pas douteux enfin que les eaux artificiellement échauffées produisent des effets identiques à ceux des sources naturellement chaudes, comme le prouve l'observation à Enghien, à Uriage et à Allevard, il n'y a pas de distinction à établir, sous le rapport de l'action thérapeutique, entre les eaux naturellement thermales et celles qu'on échauffe par l'action du feu.

Ainsi, rien de mystérieux, relativement au calorique, dans l'influence qu'exercent sur l'organisme, les eaux thermales naturelles.

B. *Electricité.* — Ce je ne sais quoi, ce *quid divinum* qui plaît tant à l'esprit de beaucoup de praticiens, et qu'ils veulent absolument

trouver dans les sources thermales, ne pouvant être appliqué à la température naturelle de ces eaux, faudrait-il le mettre, comme quelques-uns, sur le compte particulier de l'électricité terrestre ?

Mais qu'y a-t-il de connu sous ce rapport? — quel fait peut-on citer, qui puisse prouver que l'électricité joue un rôle quelconque dans l'action thérapeutique des eaux thermales ? Tout cela n'est-il pas enveloppé d'un profond mystère ? ou plutôt, n'est-ce pas une supposition absolument gratuite que de faire intervenir ainsi cet agent naturel, sans la moindre preuve qui puisse rendre un peu manifeste cette intervention ? — Procéder ainsi pour arriver à une appréciation purement scientifique, n'est-ce pas remonter aux temps de la philosophie scolastique et renier la méthode de Bacon, sur laquelle s'est majestueusement élevée et solidement établie toute la science moderne ?

C. *Principe sulfureux : acide sulfhydrique.* — On vient de voir quel rôle important joue le calorique dans l'influence médicatrice des eaux sulfureuses, et en particulier de celle d'Allevard ; il reste à déterminer le mode particulier d'action du principe sulfureux.

Cette action particulière, spéciale au principe hépatique de ces eaux, est un fait établi par l'observation, et n'est contestée par personne. Mais en a-t-on donné une explication bien satisfaisante ? a-t-on même déterminé d'une manière bien positive, bien certaine, en quoi consiste ce mode d'action ? — Ce que nous allons dire prouvera qu'on n'a encore sur ce point que des demi-lumières, bien que le résultat thérapeutique et l'action curative de ce principe soient connus et appréciés.

« Le gaz hydrogène sulfuré (acide sulfhydrique), dit un auteur qui s'est enquis avec soin de tout ce que l'on avait écrit sur l'action de ce principe, « est un des précieux agents « de la thérapeutique, il est aussi celui dont « on connaît le moins la manière d'agir; car « tous les médecins le supposent excitant et em« ploient ces vapeurs hydro-sulfurées pour aug« menter l'énergie vitale de la peau, pour ac« croître la circulation capillaire, et par conti« nuité de tissu, l'irritabilité des parties pro« fondes sur lesquelles on les dirige. Il est vrai « qu'elles résolvent bien plus facilement et avec « plus de promptitude les tumeurs et les engor-

« gements, que tous les autres moyens. *Mais*
« *elles sont principalement sédatives et cal-*
« *mantes.* Une singulière propriété du gaz hy-
« drogène sulfuré, dont je me suis convaincu
« nombre de fois, c'est qu'il tempère manifes-
« tement l'action du calorique, c'est-à-dire que
« la vapeur aqueuse qui, appliquée soit en
« douche, soit en bain, sur une partie quel-
« conque du corps, à un degré donné, déter-
« minerait rougeur, chaleur et gonflement, ne
« produira aucun de ces effets immédiats, si
« elle est saturée de gaz hydrogène sulfuré.
« Après son action la peau est plus souple, plus
« douce, plus onctueuse, etc.[1] »

Ainsi, le principe sulfureux agirait à la fois comme stimulant énergique et comme sédatif puissant.

Et qu'on ne pense pas que ce soit là une opinion isolée; elle est implicitement ou explicite-

[1] Cette action prétendue du principe sulfureux, qui donnerait lieu à une tolérance de l'organisme pour le calorique, ne peut pas plus se justifier que la différence d'action des eaux naturellement thermales, et la tolérance également prétendue de nos organes pour la chaleur dont elles sont empreintes.

ment exprimée par tous les observateurs qui parlent des eaux minérales sulfureuses.

Mais ce n'est là qu'une contradiction apparente, et l'analyse thérapeutique peut expliquer d'une manière satisfaisante ces résultats si opposés, qui sont d'ailleurs bien certains et bien réels.

Si l'on réfléchit en effet sur les phénomènes observés pendant l'emploi du traitement thermal par les eaux sulfureuses, on trouve que leur puissance thérapeutique, indépendamment de celle de la température, résulte des actions élémentaires suivantes :

1° Excitation de tout l'organisme et particulièrement de l'organe cutané, indépendante de l'action du calorique, mais qu'elle favorise et tend à accroître ;

2° Action sudorifique produite par l'influence excitante du principe sulfureux, indépendamment de celle de la température, et qui doit en être distinguée à cause de la révulsion énergique qu'elle détermine ;

3° Action spécifique, particulièrement appréciable dans les maladies cutanées ;

4° Action sédative en apparence dans les maladies nerveuses, mais qui peut être assimilée à une véritable action antispasmodique.

A. L'action stimulante du principe sulfureux des eaux minérales a été bien reconnue par tous les observateurs. C'est à cette cause que sont particulièrement rapportés les effets heureux qu'elles produisent dans les rhumatismes chroniques, les affections scrofuleuses et une foule d'autres maladies. C'est à elle aussi qu'est due cette excitation fébrile, notée par tous les observateurs, et spécialement remarquée pendant les premiers jours de l'emploi du traitement thermal; excitation qui se termine par cette éruption anormale, qu'on appelle la *poussée*.

Cette action excitante est d'autant plus marquée, que le principe sulfureux est plus abondant; aussi s'observe-t-elle à un très-haut degré dans l'emploi thermal de l'eau sulfureuse d'Allevard.

Pour bien distinguer cette action excitante de celle qui est particulière au calorique, il faut étudier les effets produits par le bain pris à la température des bains domestiques, c'est-à-dire,

à un degré de chaleur qui détermine avec l'eau ordinaire un effet sédatif et non un effet stimulant.

Voici, à cet égard, ce que nous avons remarqué sur nous-mêmes :

Quand on est plongé dans un bain tiède d'eau d'Allevard, on ne tarde pas à éprouver une sorte de picotement à la peau, qui rougit bientôt d'une manière assez évidente ; une légère accélération du pouls peut en même temps être reconnue par l'observateur. Loin d'éprouver cette sorte d'abattement ou de détente que produit le contact de l'eau tiède non minérale, on constate le plus souvent un sentiment de vigueur et d'énergie qui n'existait pas avant le bain. — En sortant de l'eau, une démangeaison très vive se fait sentir sur toute l'étendue de la peau qui est alors rouge et dans un état de turgescence momentanée. — Cet état se prolonge plus ou moins suivant le degré de susceptibilité du baigneur, et laisse le plus souvent des traces, en donnant lieu plus ou moins promptement à une éruption cutanée. — Pour avoir pris un seul bain, le rapporteur de la Commission a éprouvé le lendemain une abondante éruption de boutons autour des lèvres.

A quel principe, à quelle cause attribuer cette action stimulante de l'eau d'Allevard employée en bain tiède, si ce n'est à l'acide sulfhydrique? Ce n'est pas assurément aux sels qui s'y trouvent dissous qu'il faut en faire honneur, leur quantité pour cela est trop minime : peut-être cependant l'acide carbonique y contribue-t-il en quelque chose.

Voici du reste ce qu'a observé le médecin inspecteur de l'établissement thermal d'Allevard, M. le docteur Chataing, à l'égard de cette action stimulante; dans sa Notice publiée en 1838, il s'exprime ainsi : « Ces eaux, en bain ou en boisson, même à petite dose, produisent dès les « premiers jours une excitation générale qui ne « tarde pas à se calmer : cette circonstance mé- « rite d'être observée avec soin chez les per- « sonnes irritables, qui s'en inquiéteraient si elles « n'en étaient averties, ou se rebuteraient si l'on « ne modérait cet effet en mitigeant soit le bain, « soit la boisson. Il y a, dans ce cas, sentiment « de chaleur à l'épigastre et à la peau, agita- « tion pendant la nuit, soif, défaut d'appétit, « et constipation. Mais du 3[e] au 5[e] jour, quel- « quefois plus tôt, rarement plus tard, l'appétit « se réveille et devient fort, le ventre se relâ- « che, la moiteur s'établit à la peau, les urines

« coulent abondamment, et le sommeil revient « suivi d'un sentiment remarquable de bien-être « et d'énergie. » — Dans son *Annuaire pathologique pour* 1838, le docteur Chataing revient encore sur cette action excitante, et en parle ainsi : « Les effets plus constants de l'emploi des eaux « en boisson, en bains ou en douches, annoncent « tous une excitation plus ou moins vive ; tels « sont : la chaleur générale, la soif, l'agitation, « l'insomnie, l'inappétence ou l'accroissement « de l'appétit, la constipation ou la diarrhée, « l'accélération du pouls, la sueur ou le flux « abondant des urines, les éruptions plus ou « moins prononcées de la peau, une espèce de « recrudescence des symptômes de la maladie « qu'on veut combattre, etc. »

En isolant par la pensée ce qui, dans les effets qui viennent d'être indiqués, appartient à l'action du calorique et à l'influence de l'eau prise en boisson, l'action excitante du principe sulfureux, agissant sous la forme de bain, ne reste pas moins évidente et indubitable.

B. L'action sudorifique du principe sulfureux, indépendante de celle du calorique, n'est pas plus douteuse que l'action stimulante ; elle

est démontrée par la disposition aux sueurs qu'on remarque chez les malades soumis au traitement thermal par les eaux sulfureuses, disposition bien plus marquée alors que lorsqu'on use d'une eau simplement saline. M. le docteur Pérouse a remarqué, dans l'établissement d'Allevard, que la sueur des malades avait le plus souvent une odeur sulfureuse approchant de celle du soufre brûlé ou de l'acide sulfureux, mais infiniment plus faible. M. le docteur Chataing nous a dit aussi que les malades se plaignaient généralement de cette odeur de soufre. Faut-il l'attribuer à la perspiration de la peau, qui rejetterait ainsi le principe sulfureux absorbé dans les bains, ou par l'aspiration de la vapeur qui remplit les cabinets? Cette explication n'est peut-être pas dénuée de quelque fondement; il nous paraît plus probable cependant que cette odeur est due au soufre précipité dans l'eau par la décomposition de l'acide sulfhydrique au contact de l'air : soufre dont la peau peut rester imprégnée après l'usage de quelques bains, et qui se trouverait ensuite entraîné par le fluide de la transpiration. Au reste, quelque explication qu'on adopte, le fait n'en reste pas moins remarquable, et peut être donné comme une nouvelle preuve

de la richesse de l'eau d'Allevard en principe sulfureux et de l'énergie avec laquelle elle doit agir, spécialement dans les maladies de la peau.

C. *L'action spécifique* du principe sulfureux des eaux hépatiques n'est pas plus contestable que leur action excitante ou diaphorétique. De tout temps les médecins ont reconnu que le soufre agissait d'une manière très marquée sur les maladies chroniques de la peau ; aussi joue-t-il le premier rôle dans la thérapeutique de ces affections si rebelles. — Parmi les préparations où entre cet agent médicamenteux, les eaux sulfureuses , on le sait, sont placées en première ligne. — C'est près des sources hépatiques que les malades atteints de dartres ou d'autres maladies chroniques de l'organe cutané se rendent exclusivement, et que beaucoup y trouvent une guérison que tous les efforts des médecins n'avaient pu obtenir.

Cette action spécifique doit être , comme elle l'est en effet , d'autant plus marquée que le principe sulfureux prédomine davantage. C'est pour cette raison que les eaux de Bagnères-de-Luchon, qui sont les plus sulfureuses et les plus excitantes parmi les eaux thermales des Pyrénées , sont

spécialement recommandées pour les maladies de la peau ; la prédilection particulière que le docteur Alibert avait pour les eaux d'Enghien, où il adressait principalement les affections cutanées, était fondée sur leur richesse sulfureuse.

Sous ce point de vue, l'eau sulfureuse d'Allevard peut aussi être placée en première ligne. Il a été démontré, dans ce travail, combien elle l'emportait sur les eaux d'Aix et d'Uriage, pour la quantité du principe sulfureux. On peut donc la prescrire, comme les eaux d'Enghien, de Bagnères-de-Luchon, de Barèges, essentiellement pour son action spécifique dans les maladies de la peau. L'expérience, au reste, s'est chargée de démontrer l'exactitude de ce qui était indiqué par la théorie. L'établissement d'Allevard a guéri, depuis quelques années, des maladies cutanées qui avaient été rebelles à tous les traitements, et même à l'emploi interne et externe d'autres eaux sulfureuses moins chargées en principe hépatique. On peut consulter, à cet égard, les *Annuaires pathologiques* publiés par le docteur Chataing.

Ce qui prouve d'ailleurs d'une manière évidente la puissante action spécifique de l'eau

sulfureuse d'Allevard, c'est l'emploi seulement interne qu'on en fait depuis quelque temps à Lyon. — Nous avons été témoins de la guérison de plusieurs dartres rebelles, obtenue en buvant chaque jour plusieurs verrées de cette eau, pendant un mois ou deux, et faisant fréquemment des lotions sur la partie malade avec le même liquide. Or, dans ce cas, à quoi attribuer l'action si marquée de l'eau minérale, si ce n'est au principe sulfureux? L'analyse chimique n'a-t-elle pas démontré que les principes salins qui s'y trouvent en dissolution, sont en trop petite quantité pour donner lieu à des effets aussi remarquables?

Ce serait ici le lieu d'examiner s'il y a quelque différence dans la manière d'agir du principe sulfureux, quand il est à l'état d'acide sulfhydrique libre, comme dans les eaux d'Aix-en-Savoie et d'Allevard, ou lorsque le soufre se trouve combiné soit à l'état de sulfure soit à l'état de sulfhydrate, comme dans les eaux des Pyrénées. Mais jusqu'ici la pratique n'a rien appris à cet égard : tout tend à prouver, au contraire, que l'influence médicatrice est à peu près identique dans les deux cas. — Si l'on s'en rapportait seulement au raisonnement, il semblerait que l'a-

cide sulfhydrique, dégagé de toute combinaison, devrait agir plus facilement d'une manière spécifique, soit parce que son absorption dans le bain serait plus active, soit parce qu'il serait plus facilement entraîné dans l'air avec les vapeurs de l'eau minérale, et introduit alors en plus grande quantité dans l'économie par l'action respiratoire. Mais, nous le répétons, l'observation, jusqu'à ce jour, n'a rien offert qui puisse démontrer la certitude de cette théorie; elle n'a trouvé aucune différence, toutes choses égales sous le rapport de la quantité du principe sulfureux, entre la manière d'agir des sulfhydrates, des sulfures alcalins, et de l'acide sulfhydrique libre.

D. L'action calmante ou sédative des eaux sulfureuses, dans les névroses et autres maladies du système nerveux, est-elle bien une véritable action sédative? Nous ne le pensons pas; nous avons déjà dit et nous espérons démontrer qu'elle a le caractère spécifique de l'influence thérapeutique exercée par les excitants diffusibles, appelés antispasmodiques.

L'eau tiède, la vapeur d'eau à la température du corps ou un peu au-dessous, sont des agents

sédatifs, c'est-à-dire, qui agissent comme calmants dans tous les cas, soit nerveux, soit inflammatoires; les substances gommeuses ou mucilagineuses, quelques principes narcotiques en très petite quantité, augmentent l'influence sédative de l'eau et de la vapeur tièdes, mais en est-il bien de même du principe sulfureux? Son action excitante n'a-t-elle pas été démontrée de la manière la plus évidente? ne sait-on pas le danger qu'il y a d'appliquer le traitement thermal sulfureux, même sous forme de bains tièdes, aux affections inflammatoires aiguës et aux maladies du cœur? n'est-on pas obligé de le suspendre souvent, pour apaiser l'état d'éréthisme et de surexcitation qu'il imprime quelquefois à toute l'économie?

L'action des eaux sulfureuses sur les névroses n'est donc pas une véritable sédation. Si l'on voit souvent ces affections diminuer sous l'influence du traitement thermal par les eaux hépatiques, c'est qu'alors le principe minéralisateur exerce une sorte d'action spécifique antispasmodique, qui n'est pas celle du castoréum, de l'éther, du musc et des autres agents de la même classe, mais qui s'en rapproche, au moins par son influence excitante, dans les mala-

dies de nature inflammatoire. Aussi arrive-t-il pour les eaux sulfureuses ce qui se remarque pour les médicaments antispasmodiques, c'est qu'elles exaspèrent quelquefois la maladie nerveuse, quand on ne les emploie pas avec précaution, ou quand celle-ci se trouve liée avec un principe de phlegmasie. Dans les cas de cette nature, soit qu'on emploie les excitants diffusibles de la pharmacie, soit qu'on use des eaux sulfureuses, il devient nécessaire d'atténuer beaucoup la proportion du principe actif spécifique, et même de masquer, d'énerver son action en l'associant à des substances de nature émolliente et antiphlogistique.

Ce dernier rapprochement, si nous ne nous abusons, est une nouvelle preuve de l'analogie d'action que nous croyons trouver, dans les affections nerveuses, entre le principe sulfureux des eaux minérales et les médicaments qui appartiennent à la classe des antispasmodiques proprement dits.

On a trouvé aussi que les eaux sulfureuses exerçaient une action sédative dans quelques maladies de l'appareil respiratoire. Comme il ne s'agit pas ici d'une influence générale sur tout l'organisme ou sur tout un système, nous ré-

servons ce que nous avons à dire à cet égard pour le passage où nous parlerons de l'emploi des eaux sulfureuses dans les maladies du poumon.

2° *Usage intérieur de l'eau minérale.* — Ce qui vient d'être dit de l'emploi de l'eau d'Allevard en bains et en douches, nous dispensera de longs détails sur son usage interne; car son action intrinsèque est tout-à-fait analogue à celle qu'elle exerce, administrée comme traitement thermal.

Ainsi, cette eau seulement prise en boisson est excitante, elle dispose à la sueur, elle a une action spécifique sur les maladies de la peau; elle exerce aussi, mais d'une manière moins marquée que sous la forme de bains, une certaine action sédative sur les affections nerveuses. — Voilà pour l'effet général!

Mais l'eau d'Allevard prise à l'intérieur, avant d'agir sur l'ensemble de l'économie, exerce d'abord une action toute locale sur l'estomac. Cette action essentiellement tonique, qui dispose la membrane muqueuse à un exercice plus actif des fonctions digestives, et peut dans certaines circonstances devenir assez irritante pour déterminer son inflammation plus ou moins vive, est

due évidemment à la température froide de l'eau, à la présence de la petite quantité de fer qu'elle contient, ainsi qu'à celle de l'acide carbonique, de l'acide sulfhydrique, du carbonate de chaux et du chlorure de sodium qui y sont en solution.

L'eau d'Allevard, prise en boisson, a donc pour effet primitif de fortifier l'estomac et d'accroître ou de relever l'activité de la fonction que la nature lui a départie. Secondairement, et en passant dans le torrent de la circulation, elle agit diversement, suivant la quantité qu'on en prend.

Si cette eau est bue à la dose de deux, quatre ou six verrées, en mettant entre elles un intervalle de demi-heure, son effet secondaire consiste à produire une certaine tendance à la diaphorèse. Mais si cette même quantité est prise en peu de temps, ou si la dose en est portée à huit ou dix verrées, c'est particulièrement sur l'appareil urinaire que s'exercera son action, et les urines couleront avec abondance : l'action diurétique, dans ce cas, est due essentiellement à la quantité du liquide ingéré ; mais elle est aussi singulièrement activée par l'acide carbonique contenu dans ce liquide, et par les sels purgatifs, lesquels ne produisent qu'une action diurétique, quand ils sont étendus en très

faible proportion, dans une grande masse d'eau. L'effet purgatif ne peut avoir lieu, que dans les cas où la quantité totale du liquide, ingéré en peu de temps, représente au moins en totalité, douze ou quinze grammes de sels purgatifs.

Quand cette eau est prise de manière à n'exciter ni les urines ni les selles, son action spécifique paraît se montrer avec plus d'énergie; cette propriété spécifique s'exerce cependant encore, quand l'eau devient diurétique et même purgative.

Parmi les effets secondaires dus à la boisson de l'eau d'Allevard, il en est un tout spécial: c'est celui qu'elle exerce sur le sang par le fer qu'elle contient; quoique la proportion de ce métal soit très faible, son influence n'en est pas moins évidente, par la manière dont elle agit dans les cas de chlorose et d'aménorrhée.

Voici, du reste, quels sont les effets observés par les malades qui font usage de l'eau d'Allevard en boisson. Au moment de son ingestion dans l'estomac, elle produit, par sa température, une sensation qui semble indiquer plus d'énergie dans cet organe; bientôt, et en prenant de nouvelles verrées d'eau, cette sensation devient une véritable appétence des aliments : les ma-

lades éprouvent le plus souvent alors de fréquentes envies d'uriner, car il est bien rare qu'ils s'arrêtent à une dose insuffisante pour déterminer l'effet diurétique.

Tels sont les effets physiologiques produits par l'emploi de cette eau à l'intérieur; mais chez la plupart des malades, et surtout chez ceux dont l'estomac a beaucoup de susceptibilité, l'action excitante de l'eau minérale ne tarde pas à causer des symptômes d'irritation des voies gastriques et même de tout l'organisme : il survient de la chaleur à l'épigastre, de la soif, de l'inappétence, de la constipation ou de la diarrhée, une légère accélération du pouls; la peau devient sèche et brûlante, très souvent même elle est alors le siége d'une éruption anormale; en même temps le malade éprouve une agitation plus ou moins vive, et ne peut dormir.

La suspension momentanée du traitement suffit pour faire disparaître tous ces symptômes; le plus souvent même ils disparaissent quoique le malade continue à boire de l'eau sulfureuse.

De tout ce qui précède dans ce paragraphe, il résulte donc que l'action interne de l'eau sulfureuse d'Allevard diffère peu de celle qu'elle exerce employée en même temps sous la forme de bains et de douches.

DEUXIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUES SPÉCIALES, DÉTERMINÉES D'APRÈS L'OBSERVATION PRATIQUE.

Quoique l'usage de l'eau d'Allevard ne remonte pas à plusieurs siècles, et que son application au traitement des maladies soit toute récente, comparativement à l'emploi des autres eaux minérales, le nombre des malades qui se sont soumis à son action, est déjà assez considérable pour que l'expérience puisse venir en aide à la théorie, dans l'appréciation de ses propriétés thérapeutiques. — Or, il résulte des faits nombreux observés depuis environ vingt-cinq ans par MM. Chataing père et fils, et par plusieurs médecins des environs d'Allevard et de Grenoble, qu'elle possède généralement les vertus des autres eaux sulfureuses. La pratique a même démontré que son énergie médicatrice répond parfaitement à sa richesse remarquable en principe sulfureux. « Je regarde les eaux d'Allevard, dit M. le docteur Leroy, praticien distingué de Grenoble, professeur à l'école de médecine et à

la Faculté des sciences, comme douées de toutes les vertus des eaux sulfureuses, qui, dans ma pensée comme dans celle de tous les médecins, sont, de toutes les eaux minérales, les plus actives et celles qui rencontrent le plus grand nombre de cas d'application[1]. »

Les eaux d'Allevard, en raison de leur analogie avec les autres eaux sulfureuses, particulièrement avec les plus énergiques, ont été administrées dans des maladies très diverses et ont produit d'heureux résultats dans la plupart de ces affections[2]. Pour parler utilement de toutes

[1] Lettre à M. Rocour, 31 août 1838.

[2] Cette étonnante variété d'action, nous en avons recherché précédemment la cause. Si nous avions besoin encore de justifier notre croyance à ces effets variés, nous aurions pour nous le témoignage et l'opinion favorable de BORDEU. Ce profond appréciateur de l'action thérapeutique des eaux minérales dit, en parlant des cas si divers où l'on fait un usage avantageux des *eaux bonnes :* « Si ces effets paraissent opposés et ne pouvoir pas être produits par une même cause, on ne doit s'en prendre qu'à la faiblesse de nos lumières, qui ne nous permettent point de connaître la façon d'agir d'un remède dont les usages sont si étendus, qu'on peut le regarder comme un Protée. »

ces maladies comme de leur traitement par l'eau d'Allevard, pour bien apprécier les résultats de l'observation pratique à leur égard, il importe de mettre de l'ordre et de la méthode dans la revue que nous en allons faire.

C'est dans ce but que nous avons classé en plusieurs groupes les maladies nombreuses et diverses, traitées avec succès jusqu'à ce jour dans l'établissement thermal d'Allevard. Chacun de ces groupes comprend toutes celles de ces affections qui ont entre elles des *rapports de nature*, ou qui, du moins, peuvent être rapprochées, *au point de vue thérapeutique*.

1° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD AGIT PRINCIPALEMENT PAR SON ACTION SUDORIFIQUE, DUE SOIT A SA NATURE SULFUREUSE, SOIT SURTOUT A L'INFLUENCE PUISSANTE DE LA CHALEUR DANS LE TRAITEMENT THERMAL.

1° *Rhumatismes*. — Toutes les eaux minérales qu'on administre comme traitement thermal guérissent le rhumatisme chronique, non pas dans tous les cas et sans retour, mais chez beaucoup de malades, qui se trouvent soulagés pour un temps plus ou moins long, ou au-

trement, jusqu'à ce que la cause première du mal vienne à se reproduire. Dans quelques cas, les guérisons sont même définitives. Rarement, du reste, les malades s'éloignent des établissements thermaux sans une certaine amélioration de leurs souffrances. Souvent ces changements sont si rapides qu'ils semblent tenir du miracle pour des malheureux dont rien, jusque-là, n'avait pu adoucir la situation.

Cette généralité d'action des eaux minérales administrées en bains et en douches, nous en avons trouvé la cause essentielle dans l'influence du calorique et la puissante action sudorifique de ce principe.

Mais nous avons fait remarquer aussi que le principe sulfureux venait très utilement en aide à l'action de la chaleur ; ce qui fait que les eaux hépatiques, ou minéralisées essentiellement par le soufre, sont placées au premier rang pour le traitement des innombrables variétés du rhumatisme chronique.

L'eau d'Allevard, si fortement minéralisée par l'acide sulfhydrique, ne pouvait donc manquer d'agir d'une manière puissante dans les affections rhumatiques ou rhumatoïdes. C'est aussi ce que l'expérience a pleinement confirmé. —

« Ces eaux, dit le docteur Chataing, employées en boisson, en bains, en douches, se sont montrées d'une éminente efficacité contre les douleurs rhumatismales [1]. »

Si l'on consulte, en effet, les deux Tableaux stastistiques publiés par ce praticien, inspecteur de l'établissement thermal, dans ses deux *Annuaires pathologiques* pour les années 1838 et 1839, on trouve que les deux cinquièmes des malades qui se sont soumis au traitement thermal, sans y comprendre ceux affectés de maladies très légères, étaient atteints de rhumatisme chronique; en voici, d'ailleurs, l'indication exacte :

Malades soumis au traitement thermal en	1838 — 238 1839 — 263	Total, 501 (2).
Malades atteints de rhumatisme chronique en	1838 — 97 1839 — 111	Total, 208.

Sur ces 208 malades atteints de rhumatisme, il en est très peu qui n'aient eu à s'applaudir de s'être soumis au traitement thermal, comme le prouve le tableau suivant :

[1] *Notice sur les eaux d'Allevard*, p. 13.

[2] Ce nombre ne comprend que les malades qui ont consulté le docteur Chataing.

RÉSULTATS

DU TRAITEMENT THERMAL SUR 208 MALADES ATTEINTS DE RHUMATISME CHRONIQUE.

Rhumatismes guéris en	1838 — 65 1839 — 43	Total, 108.
Rhumatismes bien améliorés en	1838 — 33 1839 — 54	Total, 87.
		Total général, 195.

Ainsi, sur 208 malades atteints de rhumatisme chronique, 13 seulement n'ont point eu lieu d'être satisfaits du traitement thermal; quelques-uns même ont guéri plus tard. Un seul malade a éprouvé une exaspération de son rhumatisme, et cela par l'effet d'une douche trop chaude prise à l'insu du médecin inspecteur.

Pour qu'on puisse juger de l'influence du traitement thermal sur les différentes variétés du rhumatisme chronique, nous allons donner maintenant un tableau détaillé des malades atteints d'affection rhumatique et qui ont été traités à l'établissement d'Allevard en 1838 et 1839. Ce tableau est extrait des deux Annuaires publiés par M. le docteur Chataing.

			NOMBRE.	GUÉRIES.	BIEN AMÉLIORÉES.	NI GUÉRIES ni soulagées.	EXASPÉRÉES.	GUÉRIES plus tard.
1838.								
Rhumatisme chronique.		Articulaire général	50	30	20	»	»	»
		Lombago	17	16	1	»	»	»
		Douleurs locales articulaires ou musculaires	20	15	5	»	»	»
		Arthrite coxo-fémorale avec menace de luxation spontanée	4	2	1	»	1	»(1)
		Surdité rhumatismale	3	»	3	»	»	»
		Palpitation du cœur par métastase rhumat.	2	»	2	»	»	»
		Hydarthrose rhum. du genou	1	»	1	»	»	»
1839.								
Rhumatisme chronique	Fixe.	Articulaire général	28	8	19	1	»	4
	Fixe. Douleurs locales	torticolis	1	1	»	»	»	»
		à l'épaule, muscle deltoïde	5	2	3	»	»	1
		au genou	6	1	5	»	»	»
		à l'articulation de la jambe	2	»	2	»	»	»
		sur les parois de la poitrine	3	1	1	1	»	1
		à la plante des pieds	2	1	»	1	»	»
		au cuir chevelu	3	1	1	1	»	»
		aux lombes	4	2	2	»	»	»
	Vague ou ambulant.	1° Musculaire et articulaire	30	22	4	4	»	»
		2° Nerveux — général	10	3	7	»	»	»
		2° Nerveux — cutané	2	»	1	1	»	»
		3° Métastase — au cerveau	2	»	2	»	»	»
		3° Métastase — à l'estomac	1	»	1	»	»	»
		3° Métastase — au cœur, avec palpitations	1	»	1	»	»	»
		3° Métastase — sur la vessie	1	»	1	»	»	»
		3° Métastase — sur les intestins	1	1	»	»	«	»
		3° Métastase — sur l'œil	1	»	1	»	»	1
		3° Métastase — sur l'oreille, surdité	2	»	»	2	»	»
		Engorgement et ankylose tibio-tarsienne incomplète	3	»	3	»	»	»
		Périostose	3	»	2	1	»	»(2)

(1) Exaspération causée par une douche trop chaude prise à l'insu du médecin.

(2) Celle-ci, traitement trop court.

Il est une remarque importante à faire relativement à l'application du traitement thermal aux maladies rhumatismales, c'est que les douleurs s'exaspèrent quelquefois avec les premiers bains et les premières douches. Cette augmentation apparente de l'état morbide ne doit pas effrayer les malades, car cet accroissement des douleurs cesse bientôt pour être suivi d'une amélioration très notable. Ce phénomène, loin d'être fâcheux, est donc, au contraire, un signe que le traitement thermal obtiendra un prompt succès [1].

[1] Voici un exemple de cet accroissement momentané des douleurs :

« La femme D.... de Grenoble, âgée de 32 ans, d'une forte constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, jouissant habituellement d'une bonne santé, fut prise il y a cinq mois, à la suite d'un refroidissement, de douleurs rhumatismales aiguës dans toutes les articulations. Cette maladie résista au traitement rationnel d'un habile praticien, qui lui conseilla l'usage des eaux d'Allevard.

« A l'arrivée de cette femme, le 25 juin, les articulations des épaules, des poignets, des doigts, des genoux et des pieds, étaient encore gonflées et douloureuses : cependant il n'existait pas de fièvre ; la marche

Après le rapprochement statistique qui vient d'être présenté, citer des observations de rhumatismes guéris par l'usage de l'eau d'Allevard serait superflu : nous renvoyons donc le lecteur aux *Annuaires pathologiques* publiés par M. Chataing ; il y trouvera, et en nombre, des exemples remarquables de semblables gué-

était très pénible, et ne pouvait s'effectuer qu'à l'aide d'une personne donnant le bras à la malade.

« Les premiers bains, quoique pris à une douce température (30° R.), exaspérèrent les souffrances ; les nuits furent laborieuses, et la malade s'en alarmait. Nous calmâmes cette inquiétude en annonçant que cette exaspération était un effet assez ordinaire au début de ce traitement, mais qu'il était toujours de courte durée. Nous conseillâmes deux jours de repos, après lesquels, les souffrances étant apaisées, elle put reprendre les bains.

« Dès ce moment la maladie s'améliora de telle manière, qu'au dixième jour, l'engorgement des articulations était disparu, et que la malade pouvait déjà marcher avec quelque facilité. On alterna alors les douches à 36° et 38° avec les bains, et la guérison fut complète au 25e jour.

« Nous venons d'apprendre qu'elle s'est soutenu sans accident. »

CHATAING. *Annuaire pathologique pour* 1838.

risons. Nous nous bornerons, nous, à dire pour conclusion de ce qui précède : *Que le traitement thermal par l'eau sulfureuse d'Allevard est un des plus puissants moyens connus de combattre avec succès le rhumatisme chronique, puisqu'il est établi par l'observation des faits, que les cas de non-réussite forment au plus le 20e de ceux où les malades ont eu à s'applaudir de s'être soumis à son usage.*

2° *Névralgies.* — Le traitement thermal par l'eau d'Allevard, étant très efficace contre le rhumatisme chronique, ne pouvait manquer d'être utile aussi dans les névralgies, maladies qu'on peut considérer comme une forme particulière de l'affection rhumatique, forme qui ne diffère peut-être du rhumatisme articulaire, que par la nature différente des parties où elle a son siége. Ne voit-on pas en effet très fréquemment des douleurs rhumatismales des articulations, des parois abdominales, ou de toute autre région musculaire, disparaître tout-à-coup pour se transformer en névralgie temporale ou faciale ?

L'expérience a démontré en effet que les personnes affectées de névralgies rebelles et invétérées peuvent espérer, à l'établissement thermal d'Al-

levard, un adoucissement à leurs douleurs, et bien souvent une guérison définitive.

Les névralgies sciatiques en particulier, qui résistent souvent aux traitements ordinaires les plus rationnels et les plus énergiques, cèdent pour la plupart à l'emploi des bains, des douches et des bains de vapeur d'eau sulfureuse d'Allevard.

Ainsi, en 1838 et en 1839, *douze* malades atteints de névralgie sciatique invétérée se sont soumis au traitement thermal sous la direction du docteur Chataing : sur ce nombre, *sept* ont été guéris immédiatement, et *trois* ont éprouvé une amélioration considérable dans leur état. Les deux autres seulement ont ressenti une exaspération de leurs douleurs, et n'ont obtenu de suite aucun résultat avantageux du traitement; ce n'est qu'après leur retour qu'une amélioration s'est prononcée, puisque le médecin inspecteur de l'établissement indique dans son tableau statistique, qu'ils ont guéri plus tard. — M. Chataing note comme cause qui a pu déterminer l'exaspération des douleurs sous l'influence du traitement thermal, la constitution sanguine des deux malades.

La richesse de l'eau d'Allevard en principe

sulfureux, et par suite son énergie d'action sudorifique, la recommandent essentiellement pour les cas de névralgie, comme pour ceux de rhumatisme qui ont résisté au traitement thermal, administré dans d'autres localités. Plusieurs malades, qui n'avaient obtenu ailleurs aucun soulagement, y ont trouvé une guérison complète. En voici un exemple remarquable :

« M. Fr...., rentier à Grenoble, âgé de 54 ans, d'un tempérament sanguin, d'une forte constitution, est atteint, depuis deux ans, d'une douleur qui part de la fesse et s'étend jusqu'au pied. Cette maladie a été combattue, dès le principe, par divers moyens, sous la direction de son médecin, qui a envoyé, l'année dernière, son malade aux eaux d'Aix-en-Savoie, d'où il revint plus souffrant qu'auparavant. Maintenant la douleur est encore assez forte pour obliger le malade à marcher appuyé sur une canne, et tout-à-fait penché sur ce côté. Le même médecin insiste fortement pour qu'il retourne aux eaux d'Aix ; mais M. Fr...., qui a entendu parler favorablement de celles d'Allevard, s'y rend contre le gré de son docteur.

« Il commence son traitement, le 27 juin, par quelques bains et la boisson d'eau minérale :

au sixième jour il passe à l'emploi des douches, d'abord à 37°, puis à 39° et 40° R., et en vingt-six jours la cure est complète.

« J'ai appris bien plus tard que la douleur n'avait point reparu, et que la première visite du malade, à son retour à Grenoble, avait été pour son médecin[1]. »

3° *Phlegmasies chroniques des muqueuses.* — Les sympathies qui s'exercent entre la peau et les mambranes muqueuses méritent la plus sérieuse considération de la part du médecin, car elles jouent un rôle de première importance dans la production des maladies de ces membranes, comme aussi dans leur marche et dans les moyens de traitement qu'on leur applique.

Comment n'en serait-il pas ainsi, puisque les muqueuses ne sont, pour ainsi dire, que la continuation de l'organe cutané, réfléchi dans toutes les cavités qui viennent s'ouvrir à la surface du corps, et qui les tapisse dans toute leur étendue ?

Quand la partie de l'organe cutané qui forme

[1] CHATAING. *Annuaire pathologique pour* 1839.

la face extérieure du corps vient à cesser ses fonctions, ou qu'elle se trouve seulement modifiée dans son état physiologique, sous l'influence du froid, par exemple, celle qui tapisse les cavités du corps devient sympathiquement plus active ; son système capillaire sanguin passe à un état de turgescence, lequel en se prolongeant dégénère en une véritable inflammation. C'est ainsi que le refroidissement de la peau, la suppression des sueurs détermine très promptement des ophthalmies, des coryzas, des otites, des angines, des laryngites, des bronchites et même des pharyngites, des œsophagites, des gastrites, des gastro-entérites, des cystites.

De toutes les muqueuses, aucune ne se trouve plus influencée que celle des voies aériennes, par les changements qui surviennent à la peau. Qui ne sait que le coryza, la laryngite et la bronchite sont le résultat le plus ordinaire du refroidissement de l'organe cutané ?

Les sympathies qui donnent lieu à cette réaction de la peau pour la production des phlegmasies des muqueuses, se retrouvent encore et agissent d'une manière analogue quand on applique à cette enveloppe extérieure du corps des substances qui peuvent modifier son action phy-

siologique. C'est ainsi que toute irritation de l'organe cutané, déterminée par l'application d'un révulsif, tend à diminuer d'autant l'état inflammatoire des muqueuses, et particulièrement de la muqueuse pulmonaire, membrane que l'observation nous a appris correspondre plus directement avec la peau.

Comment, après cela, ne pas comprendre que l'emploi thermal des eaux sulfureuses et en particulier de l'eau d'Allevard, traitement qui exerce une action si puissante sur la peau, doit par suite agir puissamment aussi sur les phlegmasies chroniques des muqueuses, et surtout sur celles de la muqueuse pulmonaire?

La muqueuse pulmonaire, en effet, indépendamment de ce qu'elle a des sympathies plus puissantes que les autres membranes analogues avec la peau, se trouve encore influencée directement soit par la vapeur d'eau que les malades respirent pendant le traitement thermal, soit par l'acide sulfhydrique qui se dissipe dans l'air avec cette vapeur. On a pensé que cet acide opérait, dans ce cas, par un effet sédatif; mais, si l'on considère qu'il agit *comme* excitant sur la peau, il est bien plus raisonnable d'admettre qu'il opère à la manière du soufre, *comme* un médicament expectorant et résolutif.

« Quoi qu'il en soit, les eaux sulfureuses, *comme* le dit M. Patissier, opèrent de belles cures dans les maladies *chroniques* de la poitrine, telles que le catarrhe pulmonaire, la pneumonie, etc.; mais le bruit de ces guérisons attire souvent dans les établissements thermaux des malades auxquels les eaux sulfureuses ne conviennent pas. Lorsque ces affections ne sont pas accompagnées d'une irritation trop vive, qu'il n'y a point de fièvre hectique, lorsque surtout leur cause est due à la rétrocession des principes rhumatismal, goutteux, dartreux ou psorique, on peut espérer que les eaux sulfureuses seront utiles en produisant une révulsion à la peau, en ramenant les sécrétions cutanées à leur état normal, et en rappelant les fluides du centre à la circonférence : la guérison sera d'autant plus certaine que, pendant le traitement ou à sa suite, il se manifestera une crise par les sueurs ou les selles, que des flux supprimés se rétabliront et qu'il apparaîtra des exanthèmes, des furoncles à la peau, ou des abcès dans le tissu cellulaire sous-cutané. — On a aussi recours à cette médication dans les phthisies au premier degré. Si les tubercules sont récents et peu nombreux, on peut espérer de les résoudre; mais si l'aus-

cultation a fait découvrir des cavernes pulmonaires, s'il y a émaciation, fièvre intense, crachats purulents, les eaux sulfureuses accélèrent la mort des *malades*[1]. »

Jusqu'à présent il ne s'est présenté à Allevard qu'un petit nombre de *malades* atteints de phlegmasies pulmonaires chroniques ; mais on peut voir, dans le Tableau statistique des Annuaires de 1838 et 1839, qu'on y a obtenu plusieurs guérisons de ces *maladies*. Nul doute, du reste, que l'eau d'Allevard ne convienne dans les cas spéciaux si bien déterminés par le docteur Patissier. Nous en dirons autant à l'égard des coryzas, des ophthalmies, des otites, des amygdalites, des laryngites chroniques, et autres affections analogues. Quant aux phlegmasies non aiguës de la muqueuse gastro-intestinale, les bons effets qu'on obtient de l'emploi de l'eau minérale pour les combattre sont dus, en grande partie, à une autre influence que celle du traitement thermal sur la peau : il en sera bientôt fait mention.

[1] PATISSIER et BOUTRON-CHARLARD. *Manuel des eaux minérales*, pag. 105 et 106.

2° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD AGIT LOCALEMENT, PAR SA PROPRIÉTÉ TONIQUE ET STIMULANTE; GÉNÉRALEMENT, PAR SA PUISSANTE ACTION SUDORIFIQUE.

I. — *Vieilles blessures; coups de feu anciens; vieux ulcères atoniques, variqueux; plaies fistuleuses; caries; vieilles entorses; contractures des membres; ankyloses incomplètes*, etc.

La célébrité des eaux sulfureuses pour le traitement des affections de cette nature, remonte au moins à cette époque déjà reculée où les *eaux bonnes* furent appelées *eaux d'arquebusade*, ensuite de leurs bons effets sur les soldats béarnais, qui y furent conduits par Jean d'Albret, père de Henri IV, après avoir été blessés à la bataille de Pavie.

Depuis, leur célébrité n'a fait que s'accroître. « Le triomphe des eaux sulfureuses, dit M. Patissier, réside dans le traitement des *blessures* et surtout des *plaies d'armes à feu*. C'est là que les cicatrices vicieuses se relâchent; que les balles, retenues dans l'épaisseur des muscles ou du tissu

cellulaire, tendent à se faire jour au dehors; que les ankyloses incomplètes, la raideur, la rétraction des tendons et des fibres musculaires diminuent ou cessent : c'est là que l'on voit quelquefois les boiteux se redresser, les estropiés de tout genre recouvrer l'usage de leurs membres. Personne n'ignore combien les douches sulfureuses sont renommées pour la guérison des ulcères calleux, fistuleux et invétérés..... Elles excitent une fièvre locale, augmentent la suppuration, facilitent la détersion de l'ulcère, en fondent les callosités; en un mot, elles le renouvellent pour ainsi dire, et le ramènent à l'état d'une plaie simple. On sait que l'opiniâtreté des ulcères fistuleux, suite de coups de feu, dépend souvent de quelque morceau de chemise, de drap, qui y est retenu. La nouvelle inflammation, l'augmentation de la suppuration que provoque la douche, déterminent ordinairement l'expulsion de ces corps étrangers. Les habiles médecins et chirurgiens qui dirigent aux eaux le traitement de tels ulcères, ne négligent pas de faire en même temps les injections, les dilatations, les contre-ouvertures nécessaires pour remédier à la stagnation du pus; et même, si l'ulcère est entretenu par une carie, il est quel-

quefois nécessaire de découvrir l'os affecté, pour enlever la partie cariée. Dans ces cas, pour seconder les bons effets de la douche, il faut boire, le matin à jeun, quelques verrées d'eau minérale et prendre des bains tempérés [1]. »

Les eaux d'Allevard conviennent parfaitement à toutes ces maladies, et doivent être placées, sous ce rapport, au premier rang des eaux sulfureuses, puisque l'action excitante de ces eaux est généralement en rapport direct avec la proportion de leur principe sulfureux. C'est, du reste, ce que l'expérience a déjà mis en lumière par plusieurs guérisons remarquables. Comme les eaux d'Enghien, avec lesquelles on a vu qu'elles ont tant de rapports, elles sont très avantageuses en particulier pour déterger les vieux ulcères et faciliter leur cicatrisation. On sait que le roi Louis XVIII, dont les jambes s'étaient largement ulcérées à la suite d'habitudes sédentaires et studieuses, fit usage des eaux d'Enghien qui lui avaient été conseillées par le père Elysée, par les docteurs Alibert et Lefebvre, et qu'il eut sujet de se féliciter de ce traitement; c'est même, en grande

[1] PATISSIER et BOUTRON-CHARLARD. *Manuel des eaux minérales*, pag. 106 et 107.

partie, à cette circonstance que les sources d'Enghien doivent leur grande réputation [1].

II. — *Myélites chroniques ; paralysies partielles.*

L'expérience a prononcé aussi sur l'utilité réelle, dans ces maladies, du traitement thermal par les eaux d'Allevard. Nous allons citer deux faits qui en diront plus, à cet égard, que tous les raisonnements :

Ire OBSERVATION.

Myélite causée par une impression morale qui détermine la suppression des menstrues.

Paralysie du mouvement, et diminution du sentiment dans les quatre membres.

La femme Chabot, de P...., âgée de 48 ans, d'un tempérament lymphatico-sanguin, d'un caractère assez vif, éprouva une vive émotion morale dans le courant

[1] Isidore BOURDON. *Guide aux eaux minérales*, pag. 141 et suiv.

d'avril 1838, au moment où ses menstrues coulaient. Une suppression totale en fut le résultat immédiat : dès ce moment une céphalalgie se manifesta, en même temps que les pieds, les jambes et successivement les mains et les avant-bras, devinrent le siége d'un engourdissement avec fourmillement et élancements. M. Laurens, médecin, à l'obligeance duquel je dois ces renseignements, fut appelé pour la première fois le 5 juin suivant. Il prescrivit des frictions avec la pommade stibiée, le long de la colonne épinière : et, quelques jours après, les eaux d'Allevard.

Le 17 juin elle se rendit ici, et j'observai ce qui suit : face rouge, injectée, légère céphalalgie, nulle douleur rapportée au rachis, pouls assez fort et fréquent, insomnie, engourdissement douloureux des extrémités précitées; diminution de la sensibilité au point que les doigts ne sentaient plus les objets que comme au travers d'un gant, et ne pouvaient saisir les corps qu'avec une extrême faiblesse ; les jambes et les pieds fléchissaient sous le poids du corps, et n'étaient cependant pas entièrement privés du sentiment. La malade ne pouvait faire quelques pas avec des béquilles, qu'à l'aide de personnes placées sur ses côtés pour la soutenir et la guider. Les facultés intellectuelles étaient intègres, les fonctions digestives s'opéraient bien, quoique la langue présentât une légère teinte rouge sur ses bords et à sa pointe. Il y avait parfois un peu de constipation, sans que jamais il y ait eu rétention ni des matières fécales ni des urines, comme cela s'observe quelquefois en pareil cas.

L'état du pouls, la rougeur de la figure, m'engagè-

rent à ne prescrire que des bains tièdes à l'eau minerale, mitigée avec deux tiers d'eau commune.

Après le 8e jour, j'observai qu'elle marchait avec un peu plus de facilité et sans avoir besoin d'être soutenue aussi fortement par son aide. Je la vis, en effet, enjamber une rigole qui se trouvait sur son passage, en oubliant de s'appuyer sur sa béquille du côté droit.

A cette époque, M. Laurens son médecin vint la voir, et nous fûmes d'avis de conseiller une forte application de sangsues à l'anus, soit pour remédier à la congestion cérébro-spinale et rappeler le flux menstruel dont l'époque ordinaire approchait, soit pour la disposer à recevoir des douches sur le rachis et sur les membres. Mais elle ne voulut jamais y consentir. Néanmoins elle prit des douches à 34° R., et après la quatrième, les règles s'étant rétablies, elle voulut absolument rentrer chez elle.

Huit jours plus tard, le 14 juillet, son mari vint, tout joyeux, nous annoncer qu'elle avait consenti à une application de sangsues après la période menstruelle, et qu'enfin elle était entièrement guérie.

Nous avons su tout récemment que le rétablissement s'était soutenu sans aucun accident [1].

[1] Chataing. *Annuaire de* 1838, p. 14 et suiv.

IIe OBSERVATION.

Myélite et paralysie rhumatiques.

Mme Ferrier, de Chapareillan, âgée de 62 ans, d'un tempérament lymphatico-sanguin, d'une forte constitution, avait joui d'une bonne santé jusqu'au mois de janvier 1839 : à cette époque elle fut obligée de marcher dans la neige jusqu'aux genoux ; un mois plus tard, s'étant encore mouillée et refroidie, elle fut prise d'un rhumatisme qui occupait les quatre membres et le dos. Cet état, qui était accompagné de fièvre, persista jusqu'au mois d'avril, époque à laquelle le docteur Bravet, de Barraux (Isère), fut appelé à la traiter. Sa position était alors si pénible qu'elle n'exécutait aucun mouvement, ne pouvait supporter que des bouillons, et avait des vapeurs avec des défaillances répétées : ce qui obligeait ses parents à passer les nuits auprès d'elle, pour la soulever et lui donner des soins; enfin, on avait des inquiétudes sérieuses sur l'issue de cette maladie.

Une médication, d'abord adoucissante et calmante, puis révulsive, amena une amélioration prononcée, la cessation de la fièvre et la possibilité de prendre des aliments ; mais les membres inférieurs restèrent sans force et sans mouvement.

Tel est l'état dans lequel cette malade arrive à Allevard le 15 juillet. Elle ne peut encore mouvoir que la moitié supérieure du corps. Les membres inférieurs,

de même que les mains, sont le siége d'un engourdissement douloureux, accompagné tantôt de fourmillement, tantôt d'élancement; la peau des jambes est un peu gonflée, rénitente, sensible à la pression, mais le mouvement est tellement aboli dans ses membres que la malade ne peut pas même les changer de place dans le lit. Son mari, qui l'a suivie, est obligé de la remuer et de la transporter, dans toutes les circonstances où cela devient nécessaire.

On débute par lui faire prendre quelques bains d'une heure, à la température de 29° à 30°, puis on lui administre des douches à 36° et 40° R. avec toutes les précautions ordinaires. Au quinzième jour, elle commence à se tourner seule dans son lit et à mouvoir les pieds. Au vingtième jour, son mari veut l'emmener; et nous y consentons, M. Bravet et moi, à condition qu'il la ramènera dans la quinzaine. Depuis lors je n'en avais plus eu de nouvelles, lorsque, le 9 février dernier, mon confrère m'a écrit ce qui suit :

« Mme Ferrier qui, comme vous le savez, avait commencé à pouvoir se tourner dans son lit pendant son séjour à Allevard, ce qu'elle n'avait pu faire depuis six mois, allait et venait, un mois après, pour faire ses affaires. Son rétablissement a continué assez rapidement pour que je n'aie pu la décider à retourner aux eaux. »

[1] CHATAING. *Annuaire de* 1858.

III. — *Engorgements et squirrhes utérins.*

Aucune médication n'est plus utile dans ces maladies, lorsque la désorganisation n'est pas complète et que l'état inflammatoire de l'organe ne s'oppose pas à leur emploi, que l'administration faite avec prudence des bains et des douches ascendantes d'eau minérale, soit saline, soit sulfureuse. On a souvent obtenu, par ce traitement, des guérisons que tous les autres moyens de la médecine avaient été impuissants à opérer. L'établissement thermal d'Allevard, en particulier, compte déjà quelques succès qui doivent engager les médecins à tenter cette ressource dans ces maladies si rebelles et malheureusement si nombreuses.

3° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD AGIT LOCALEMENT ET GÉNÉRALEMENT PAR SA PROPRIÉTÉ STIMULANTE, EN MÊME TEMPS QUE PAR SON ACTION SUDORIFIQUE.

Maladies du système lymphatique : affections scrofuleuses, strumeuses, ou écrouelles : engorgements des ganglions et des autres organes ou tissus ; tubercules dans différents

organes ; maladies de pott ; gonflements des os ; rachitis ; ophthalmies scrofuleuses ; ulcères fistuleux avec ou sans carie ; tumeurs blanches ; etc.

Les eaux sulfureuses conviennent essentiellement aux constitutions molles , à celles caractérisées par la pâleur de la fibre musculaire et l'abondance de la graisse , à celles , par conséquent , chez lesquelles se développe le plus souvent cette altération de l'organisme qu'on appelle cachexie scrofuleuse, dégénérescence qu'on peut considérer, en quelque sorte, comme un développement anormal du tempérament lymphatique.

L'efficacité de ces eaux , surtout quand on leur associe les mercuriaux , comme l'a enseigné Bordeu ; l'iode, comme le pratiquent le docteur Gasc et beaucoup d'autres médecins , depuis l'application que M. Lugol a faite de ce corps au traitement des maladies scrofuleuses [1] ; les préparations des végétaux dits anti-scorbutiques (sirop anti-scorbutique , — sucs de cresson, de

[1] L'auetur de ce travail a conseillé l'emploi du proto-iodure de fer préparé d'après ses formules , médicament qui agit comme préparation iodique et comme médicament ferrugineux. (Voy. page 399.)

cochléaria, etc.), ou les amers, comme la gentiane, le quinquina, le trèfle d'eau, etc.; cette efficacité, disons-nous, est un fait bien établi par l'observation dans tous les établissements thermaux d'eau sulfureuse.

Ces eaux, par leur action excitante, agissent généralement sur l'ensemble de l'organisme, et localement sur les innombrables variétés d'altérations qui résultent de la cachexie scrofuleuse. Il convient de les administrer en même temps, soit en boisson, soit en bains et en douches. — Employées ainsi sous tous les modes possibles d'administration, avec énergie et avec suite, elles produisent des guérisons inespérées même des variétés les plus rebelles, de l'affection scrofuleuse, comme les caries, les tumeurs blanches, etc. : leur emploi n'est contre-indiqué, alors, que lorsqu'il y a un état inflammatoire trop intense, accompagné de rougeur, de douleur et surtout de fièvre; et même encore, dans ce cas, est-il quelquefois possible, par des moyens de prudence, d'en tenter l'usage sans inconvénient.

L'expérience a prononcé aussi, et ne pouvait, en raison de leur composition chimique, manquer de prononcer en faveur des eaux d'Allevard. M. le docteur Leroy, de Grenoble, en parle

dans ce sens : « Elles ont, dit-il, une action spéciale, dite *altérante*, qui les rend particulièrement applicables aux maladies cutanées et aux affections du système lymphatique, comme les scrofules, enfin à une foule de maladies constitutionnelles, qu'elles ont le pouvoir de modifier par cette action spéciale, qu'on ne rencontre plus dans les eaux d'une autre nature [1]. »

M. Chataing cite, dans ses Annuaires, plusieurs exemples de tumeurs blanches, de ramollissement des os, guéris ou considérablement améliorés à Allevard. Voici, du reste, à cet égard, l'extrait de ses deux tableaux statistiques ; il fera connaître les principales variétés de l'affection scrofuleuse, soumises au traitement thermal en 1838 et 1839, et le résultat de ce traitement.

[1] Lettre à M. Rocour, déjà citée.

MALADIES SCROFULEUSES.

	NOMBRE.	GUÉRIES.	BIEN AMÉLIORÉES.	NI GUÉRIES ni soulagées.	GUÉRIES plus tard.
1838.					
Ulcères	2	»	2	»	»
Ganglions au cou	2	»	2	»	»
Carie avec fistule	3	1	1	1	» (1)
Ramollissement des os avec courbure — des jambes	2	»	2	»	»
— des jambes et cuisse	1	»	1	»	»
— du rachis	2	»	1	1	» (2)
— du sternum	1	»	1	»	»
Tumeur blanche du genou	1	»	1	»	»
Ophthalmies	5	4	1	»	»
1839.					
Engorgement — des ganglions du cou et des aisselles	2	1	1	»	1
— des glandes sous-maxillaires	2	1	1	»	»
Carie avec fistule — du genou, avec ankylose	3	»	2	1	»
— du tibia	2	»	2	»	»
— de l'avant-bras	1	»	1	»	»
— du sternum	1	»	1	»	»
Ulcères en divers endroits	6	2	4	»	1
Maladies de pott	4	1	1	2	» (3)
Ramollissement et voussure du sternum	1	1	»	»	»
Ophthalmies chroniques	2	2	»	»	»

1 Traitement trop court. — 2 Traitement insuffisant. — 3 Aidé du corset.

4° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD AGIT ESSENTIELLEMENT PAR SON ACTION SPÉCIFIQUE.

I. — *Maladies chroniques de la peau : dartres ; teignes ; gales invétérées ; taches hépatiques ;* etc., etc.

De toutes les eaux minérales, les sulfureuses sont les plus renommées pour la guérison des maladies de la peau.

C'est dans ces affections si variées, si nombreuses, et le plus souvent si rebelles à tout autre traitement, que l'emploi des eaux sulfureuses en boisson, en bains, en douches, en bains de vapeur, en lotions, obtient le plus de succès et donne lieu aux guérisons les plus remarquables.

C'est au soufre, dont l'action spécifique dans les affections cutanées est admise de tous les médecins, que ces eaux doivent évidemment cette spécialité d'action.

Il résulte nécessairement de là, que plus une eau contient de principe sulfureux, plus elle doit agir avec énergie sur les maladies de la peau. L'observation pratique est décisive à cet égard : elle démontre que les sources les plus fortement minéralisées par le principe sul-

fureux sont celles qui guérissent le mieux, et attirent par conséquent le plus de malades. — Les eaux de Bagnères-de-Luchon, eaux qui sont les plus richement dotées en principe sulfureux parmi les sources des Pyrénées, sont par cette raison spécialement appliquées aux affections cutanées. Les eaux d'Enghien qui, par leur richesse sulfureuse et leur température naturelle, se rapprochent beaucoup de celles d'Allevard, sont aussi recommandées essentiellement dans ces mêmes affections : « Je prescris les eaux d'Enghien dans les maladies cutanées, dit M. Alibert ; des faits irrécusables viennent confirmer, chaque jour, ce qu'on a dit de leurs vertus à cet égard [1].

Nul doute que l'eau sulfureuse d'Allevard ne prenne bientôt rang parmi les eaux minérales qui ont le plus d'énergie, et qui sont spécialement recommandées dans les affections de la peau. Ce que nous avons dit et prouvé relativement à sa richesse en acide sulfhydrique, ses analogies naturelles avec l'eau d'Enghien, et surtout les résultats heureux qu'elle a déjà produits, ne

[1] *Précis historique sur les eaux minérales* (1826), page 489.

peuvent que donner une certitude complète sur ce point[1].

Les maladies de la peau sont en effet, après les rhumatismes chroniques, les affections qui ont été traitées, guéries ou améliorées en plus grand nombre à l'établissement thermal d'Allevard. On en peut juger par le tableau suivant, qui offre les résultats obtenus en 1838 et 1839.

MALADIES DE LA PEAU TRAITÉES A ALLEVARD.		Nombre.	Guéries.	Bien améliorées.	Ni guéries ni soulagées.	Exaspérées.	Guéries plus tard.
1838.							
Impétigo ou mélitagre de la tête		2	2	»	»	»	»
Herpès	Eczéma à divers degrés	39	29	10	»	»	»
	Psoriasis ou lepra vulgaris	13	8	5	»	»	»
Pityriasis ou porrigo	de la tête	2	1	1	»	»	»
	des doigts	2	»	2	»	»	»
	des lèvres	1	1	»	»	»	»
	du gland	1	1	»	»	»	»
Acné ou varus		4	»	4	»	»	»
Panne ou éphélide	hépatique	1	»	1	»	»	»
	versicolor	2	1	1	»	»	»
Dartre invétérée.	Mélange de... teigne, eczéma, psoriasis, pustules psorif.	1	»	1	»	»	»
Gale invétérée		6	5	1	»	»	»
Teigne granulée générale		1	1	»	»	»	»
Prurigo général ou locale		3	3	2	»	»	»
Péliose contusiforme		1	»	»	1	»	»

[1] Le mérite des eaux sulfureuses doit se déduire des quantités de soufre qu'elles contiennent, et, à cet égard, Allevard me paraît très bien partagé. — *Lettre du D. Leroy à Mr Rocour* (31 *août* 1838).

MALADIES DE LA PEAU.	Nombre.	Guéries.	Bien améliorées.	Ni guéries ni soulagées.	Exaspérées.	Guéries plus tard.
1839.						
Eczéma à divers degrés, en différentes régions.	32	12	16	4	»	4
Psoriasis guttata et diffusa . .	4	2	1	1	»	»(1)
Dartre rongeante ancienne . .	2	»	2	»	»	»
Dartre lichenoïde ancienne au bras	1	»	»	1	»	»(2)
Couperose.	5	1	4	»	»	»
Varus ou acné.	3	1	2	»	»	»
Panne versicolor.	2	2	»	»	«	»
Prurigo { général.	1	»	1	»	»	»
Prurigo { local	1	»	1	»	»	»
Teigne granulée générale . .	1	1	»	»	»	»(3)
Gale invétérée.	5	5	»	»	»	»
Pityriasis { des doigts	2	»	2	»	»	»
Pityriasis { du gland.	1	«	1	»	»	»

1 Traitement insuffisant. — 2 Le malade n'a pris que quatre bains. – 3 Récidive légère de la maladie.

Il résulte de l'examen de ce tableau, que 141 malades atteints d'affections de la peau ont été soumis au traitement thermal, sous la direction du docteur Chataing, en 1838 et 1839. Sur ce nombre, 76 ont guéri, 58 ont eu leur maladie bien améliorée, 5 seulement n'en ont éprouvé d'abord aucun soulagement; mais, sur ce nombre, 4 ont guéri plus tard. Chez aucun de ces malades il n'y a eu exaspération de la maladie cutanée.

Ce résultat si remarquable parle plus haut que tous les raisonnements.

II. — *Syphilis anciennes.*

L'action puissamment sudorifique du traitement thermal par les eaux sulfureuses, ce mouvement, cette réaction du centre à la circonférence qui en résulte et donne lieu au phénomène de la *poussée*, font souvent apparaître au dehors certains principes cachés, à l'influence inaperçue desquels diverses maladies chroniques doivent leur résistance à tous les traitements ordinaires. C'est ainsi que des gales invétérées, des dartres, dont la disparition remonte à une époque éloignée, font tout-à-coup éruption à la peau, sous l'influence des bains et des douches sulfureuses, d'où résulte la cessation presque subite de maladies anciennes, rebelles, tenaces et jusque-là réputées incurables. C'est aussi sous cette même influence que d'anciennes syphilis, restées latentes pour le malade et même pour le médecin, se manifestent par l'apparition subite de quelques symptômes, après l'emploi plus ou moins continué des bains et des douches, et viennent heureusement révéler la cause non

soupçonnée du mal, lequel peut ensuite être combattu avec succès par une médication spécifique.

Les eaux d'Aix-en-Savoie et plusieurs autres eaux sulfureuses ont la réputation d'agir ainsi sur les syphilis constitutionnelles. A l'établissement de Gréoulx, M. le docteur Doux, qui en est inspecteur, a remarqué, indépendamment de cette action favorable des eaux sur les vieilles affections syphilitiques, que le mercure, administré concurremment, acquiert un degré d'énergie médicatrice, bien supérieur à celui qui lui est ordinaire. — Nul doute, du reste, que ces propriétés importantes n'appartiennent à toutes les eaux sulfureuses. Bordeu tombait donc dans une erreur manifeste, quand il disait de l'une des principales sources hépatiques des Pyrénées : « Les *eaux bonnes* sont utiles dans toutes sortes de blessures, pourvu que *Mars seul* les ait causées. »

5° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD, EMPLOYÉE SURTOUT EN BOISSON, AGIT ESSENTIELLEMENT, PAR SON ACTION TONIQUE, SUR L'APPAREIL DIGESTIF.

Gastrites et gastro-entérites chroniques; débilités de l'estomac; gastralgies et entéralgies;

hypochondries ; diarrhées chroniques invétérées ; hépatites anciennes sans fièvre ; concrétions biliaires ; ictères spasmodiques ; etc.

Toutes ces maladies, très rebelles pour la plupart, sont surtout causées par les affections morales : *poison subtil*, dit Bordeu, *auquel tant de gens sont en proie*[1]. Le séjour près des sources minérales est donc, pour les malades qui en sont atteints, une circonstance très favorable à leur guérison, puisque la distraction qui en résulte est un puissant moyen de combattre la cause essentielle du mal.

Mais c'est, avant tout, de l'action médicatrice, tonique et fortifiante, propre à l'eau minérale, que les malades doivent attendre leur rétablissement. Les eaux sulfureuses, en effet, sont généralement connues pour posséder cette propriété. Bordeu cite de nombreuses observations où les eaux de Barèges, de Bonnes et des autres sources des Pyrénées, administrées en boisson et en bains tempérés, ont obtenu dans ces maladies des résultats qu'on pouvait dire inespérés : la guérison avait lieu, comme cet illustre

[1] *Maladies chron.*, page 151.

praticien l'a si bien fait observer à l'égard de toutes les affections anciennes traitées dans les établissements d'eau minérale, en conséquence d'un mouvement fébrile produit par leur emploi, c'est-à-dire, en d'autres termes, après que la maladie chronique surexcitée par le traitement avait pris un certain caractère d'acuité. « Quelques hypochondriaques, dit particulièrement Bordeu, sont guéris par l'usage de ces eaux; beaucoup en sont soulagés. J'ai parfaitement remarqué, ajoute-t-il, que ceux à qui les eaux causaient une grande chaleur dans les entrailles, guérissaient radicalement s'ils persévéraient dans leur usage[1]. »

Nous avons déjà dit que cette action tonique existait à un degré éminent dans l'eau d'Allevard, effet auquel contribuent, quand on en use en boisson, sa température froide, la petite quantité de fer qu'elle contient, ainsi que ses proportions assez notables d'acide carbonique et de bicarbonate de chaux et de magnésie.

M. le docteur Chataing, en effet, a observé que l'usage interne de cette eau minérale réveille l'appétit et rend toute leur énergie aux forces

[1] *Maladies chron.*, page 148.

digestives. — M. le docteur Leroy en fait surtout grand cas pour les affections chroniques de la membrane muqueuse gastro-intestinale. « Mon « opinion sur le mérite des eaux d'Allevard, dit « ce médecin, leur est des plus favorables. Je « leur ai confié la santé de ma femme atteinte « depuis plus d'un an d'une gastrite chronique, « et le bien qu'elle en a éprouvé a tout-à-fait « justifié cette confiance. Ces eaux sont très peu « salines, surtout si on les compare à celles « d'Uriage; c'est un désavantage peut-être pour « certains cas, mais je compte cette circons- « tance comme avantageuse pour d'autres. Ces « eaux en sont moins irritantes, et, par là, me pa- « raissent plus convenables pour les malades très « nombreux qui peuvent se trouver affectés de « quelque irritation chronique des muqueuses : « ainsi, je les crois très bonnes pour un grand « nombre de cas de gastrites, d'entérites et de « métrites, maladies aujourd'hui si universelle- « ment répandues[1]. »

Cette opinion du docteur Leroy est complétement confirmée par l'observation : il résulte en effet, de l'examen des tableaux statistiques

[1] Lettre à M. Rocour (29 août 1838).

publiés par M. Chataing pour les années 1838 et 1839, que sur vingt-sept *malades* dont il a dirigé le traitement et qui étaient atteints de gastralgie, d'entéralgie, de gastrite chronique, ou d'hypochondrie, onze ont guéri, et dix ont éprouvé une grande amélioration; six seulement n'ont été ni soulagés ni guéris.

6° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD AGIT ESSENTIELLEMENT PAR SON ACTION TONIQUE, SOIT LOCALEMENT, SOIT GÉNÉRALEMENT.

Chlorose ; leucorrhées anciennes (flueurs blanches) avec débilité de l'estomac ; aménorrhées ; dysménorrhées ; pollutions par faiblesse ; asthénie générale ou épuisement causé par des chagrins, *des excès*, etc.

« Les pâles couleurs, avec dépravation de l'estomac et des intestins, sont tous les jours guéries par nos eaux, » a dit Bordeu [1]. « Nos eaux, dit-il encore ailleurs, ont le double avantage de pousser les mois et d'en modérer le flux excessif [2]. »

[1] *Maladies chron.*, p. 150. — [2] Ibid., p. 144.

Cette influence médicatrice générale aux eaux sulfureuses, M. le docteur Chataing l'a reconnue dans l'eau d'Allevard, eau qui d'ailleurs, par le fer qu'elle contient, convient spécialement pour le traitement des maladies mentionnées dans cet article. Voici ce que ce praticien nous a écrit des résultats de sa pratique à cet égard :

« L'action de l'eau d'Allevard sur le système utérin est on ne peut plus marquée. Aussi les règles, par son usage, deviennent-elles plus abondantes, plus précoces. Les chlorotiques s'en trouvent bien. La leucorrhée diminue, et disparaît sous son influence. »

7° — MALADIES OU L'EAU D'ALLEVARD, PRISE A L'INTÉRIEUR, OPÈRE PAR SES PROPRIÉTÉS TONIQUES AINSI QUE PAR UNE ACTION ANALOGUE, SINON SEMBLABLE A CELLE DES ANTISPASMODIQUES.

Maladies nerveuses : névroses; névropathies.

En présentant l'analyse thérapeutique des effets produits par les eaux sulfureuses, nous avons comparé cette action à celle des médicaments antispasmodiques, action véritablement excitante, bien qu'elle amène une diminution de

l'éréthisme nerveux : il nous reste à dire ce qui ressort de l'observation des faits dans l'application de l'eau d'Allevard au traitement des affections nerveuses.

L'expérience a appris que cette eau peut être utile dans les maladies du système nerveux, mais qu'en raison de son énergie elle ne doit être administrée qu'avec beaucoup de prudence, soit qu'on ait affaire à une névrose, soit qu'il s'agisse de traiter toute autre maladie chez un sujet nerveux.

Voici du reste, à cet égard, l'opinion du docteur Chataing :

« Un fait remarquable que nous avons eu l'oc-
« casion d'observer souvent, c'est qu'il est né-
« cessaire, pour les sujets nerveux, de leur im-
« poser quelques jours de repos dans le cours
« d'un traitement, quoiqu'ils ne se sentent
« point fatigués ; car il arrive quelquefois
« qu'ils se trouvent dans un état d'excitation
« agréable qui leur en impose, et dont ils ne
« ressentent les inconvénients que lorsqu'ils sont
« rentrés chez eux. Ils éprouvent alors des trem-
« blements nerveux, des chaleurs, de l'insom-
« nie, un défaut d'appétit, des douleurs vagues,
« un sentiment de malaise et d'abattement,

« provenant de la détente nerveuse, et qui cause
« de la tristesse.

« Lorsque cet état se présente, on ne manque
« pas d'y voir un mauvais effet des eaux, tandis
« qu'il ne faudrait en accuser que la manière
« trop souvent vicieuse de s'en servir. C'est ce
« que nous avons vu cette année, entre autres,
« chez une personne qui, pour vite terminer
« un traitement dont elle avait fixé la durée,
« prenait deux bains prolongés par jour, et bu-
« vait six à huit verrées d'eau minérale. Elle nous
« consulta pour la première fois, après avoir
« suivi cette marche pendant une dizaine de
« jours, et répondit à nos observations en
« disant qu'elle avait fait de même à Uriage,
« l'année précédente, sans inconvénient, et
« qu'actuellement elle n'en éprouvait aucun.
« Nous avons su qu'il n'en avait point été de
« même après sa rentrée chez elle, à la suite
« d'une trentaine de bains! Cependant elle est
« guérie de la maladie pour laquelle elle était
« venue à Allevard : n'est-ce pas le cas de dire
« qu'elle a été plus heureuse que prudente[1]? »

[1] *Annuaire de* 1858.

CHAPITRE XV.

S'il est difficile de déterminer dans un ouvrage toutes les maladies et toutes les circonstances qui réclament l'emploi des eaux minérales, il ne l'est pas moins de donner ici tous les conseils qui peuvent en rendre l'administration avantageuse et salutaire.

ALIBERT. *Précis hist. sur les eaux minérales*; aphorisme XVI.

PARTIE MÉDICALE.

REMARQUES DIVERSES.

Contre - indications à l'emploi de l'eau d'Allevard. — Recrudescence de la maladie, et suspension momentanée ou définitive du traitement. — Crises qui annoncent la guérison. — Durée du traitement. — Effets consécutifs. — Récidives.

Pour compléter tout ce qui a été dit précédemment sur l'emploi médical de l'eau d'Alle-

vard, il nous reste à présenter rapidement quelques remarques de thérapeutique ou de pathologie qui n'ont pu jusqu'ici trouver leur place dans ce travail.

1° — *Contre-indications à l'emploi de l'eau d'Allevard.*

Cette eau minérale, employée soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, donnant lieu à une surexcitation de toutes les fonctions et particulièrement de la circulation sanguine, il est évident qu'elle ne peut convenir, de même que les autres eaux minérales de nature analogue, dans toutes les maladies accompagnées de fièvre plus ou moins intense. — Sans parler des affections aiguës que l'on n'envoie jamais dans les établissements thermaux, il en est qui, déjà passées à l'état chronique, marchent cependant avec un appareil de symptômes fébriles (fièvre hectique), que le traitement thermal exaspérerait nécessairement. Telles sont les phthisies pulmonaires avec cavernes, c'est-à-dire, parvenues à leur dernier période; et même les phthisies au premier degré, *chez les sujets nerveux, irritables;* telles sont encore les désorganisations utérines très avancées, les phlegmasies

gastro-intestinales sub-aiguës, certains catarrhes pulmonaires qui simulent la phthisie au 3e degré, quelques hépatites anciennes qui causent une douleur profonde dans l'hypochondre, etc.

Cette propriété des eaux sulfureuses, de rendre la circulation plus active, fait que l'eau d'Allevard peut être d'un emploi dangereux dans les affections du cœur et des gros vaisseaux, non spasmodiques et non rhumatismales, dans les affections du cerveau où la congestion sanguine est à redouter, comme dans la disposition à l'apoplexie, dans la paralysie par suite d'épanchement, dans l'épilepsie, etc. En général, toute disposition à une hémorragie cérébrale, utérine ou pulmonaire, est une contre-indication essentielle à l'usage des bains et des douches.

Il peut cependant se rencontrer quelques cas de nature analogue aux maladies qui viennent d'être signalées, où l'emploi prudent du traitement thermal peut être conseillé, mais ces cas sont rares et demandent la surveillance la plus active de la part du médecin inspecteur.

2° — *Recrudescence de la maladie; suspension momentanée ou définitive du traitement.*

Cette vive surexcitation de tout l'organisme,

qui se manifeste au bout de quelques jours, sous l'influence du traitement thermal, produit parfois une exaspération ou recrudescence du mal. Cet accroissement peut être momentané, et le plus souvent, ainsi que nous l'avons déjà dit, il suffit de suspendre l'emploi des bains et des douches pour voir le calme succéder à cette augmentation passagère des symptômes.

Mais il peut arriver aussi que l'accroissement du mal soit tel, que la cessation momentanée des bains et des douches ne suffise pas pour en amener le soulagement ; il peut se rencontrer aussi que la susceptibilité du malade soit assez grande, pour qu'il ne puisse recommencer son traitement, après une première suspension, sans reproduire la même exaspération des symptômes ; il peut advenir enfin que des accidents graves, comme, par exemple, un coup de sang, une forte hémoptysie, un état convulsif, des phénomènes épileptiformes, etc., que même l'apparition accidentelle d'une maladie aiguë, se manifestent sous l'influence excitante de l'eau minérale. Dans ces différents cas il est évident qu'il n'y a pas à hésiter, qu'il faut renoncer à ce moyen, au moins pour la saison. — Cette règle de conduite est tellement indiquée alors, par la situa-

tion du malade, qu'insister davantage sur ce point serait faire injure à l'intelligence du lecteur.

3° — *Crises qui annoncent la guérison.*

Pendant l'application du traitement thermal la disparition du mal peut avoir lieu d'une manière insensible, et sans que la guérison soit annoncée par une de ces évacuations qui jugent et terminent les maladies aiguës, c'est-à-dire sans *crise* apparente. Ce cas se remarque fréquemment.

Mais il n'est pas rare aussi que la terminaison arrive d'une manière brusque par l'apparition d'une crise, comme à la fin des maladies aiguës : ce qui s'explique parfaitement en admettant l'idée si vraie de Bordeu, que le traitement thermal opère presque toujours par la transformation, sous son influence puissamment excitante, de la maladie chronique en maladie aiguë ou accompagnée de fièvre. — Les crises qui annoncent le plus souvent la guérison sont la diarrhée, un écoulement excessif des urines, et surtout d'abondantes sueurs avec ou sans éruption très marquée à la peau. Cette dernière est la plus naturelle et la plus désirable; c'est celle qu'il faut surtout aider et même provoquer. Quant à la diarrhée, il ar-

rive souvent que, loin d'être critique, elle ne se montre que comme complication ; c'est un signe alors que le malade supporte difficilement l'influence trop excitante du traitement pour ses organes. Le jugement à porter et la conduite à suivre dans ces cas demandent, de la part du médecin, beaucoup de perspicacité et de prudence.

4° — *Durée du traitement.*

La durée moyenne du traitement, dans tous les établissements thermaux, est de vingt-cinq jours à un mois : il y a à cet égard une habitude prise, un usage banal, un véritable préjugé auquel se soumet, comme à une règle nécessaire, indispensable, la généralité des malades.

Rien n'est cependant plus déraisonnable et plus contraire à l'observation, que cette conduite. L'eau minérale, en effet, n'opère pas avec la même activité chez tous les malades et dans toutes les maladies si diverses où l'on en fait usage; c'est là un fait dont l'évidence est trop frappante pour qu'il soit possible de le contester. Or ne ressort-il pas nécessairement de cette inégalité d'action, une résistance plus ou moins grande, plus ou moins prolongée, à l'influence médicatrice du traitement?

et puisque les effets produits sont si différents, ne doit-il pas en être de même de la durée de ce traitement ? N'est-il pas évident, en effet, que plus le mal résiste, plus il faut mettre d'obstination et de persistance dans l'emploi des moyens qui tendent à le détruire ?

La durée du séjour à l'établissement thermal sera donc toujours relative aux effets produits par le traitement. Tant que le baigneur verra sa maladie s'améliorer, si d'ailleurs il n'éprouve aucun inconvénient de l'usage des eaux, il fera bien de persister dans leur emploi, et de n'abandonner la partie, que lorsqu'il aura obtenu tout le gain qu'il en peut attendre.

Beaucoup de malades, pressés par leurs affaires ou impatients de retourner dans leur famille, abandonnent le traitement dès qu'il a produit quelques bons effets; d'autres, plus déraisonnables encore, viennent passer huit ou dix jours à l'établissement thermal, fixant d'avance le moment de leur départ, et, dans la crainte de se laisser entraîner à une prolongation de séjour, retiennent même en arrivant une place pour leur retour. — C'est là une conduite que nous ne saurions trop blâmer : il n'y a, en effet, rien de bon à attendre d'un traitement aussi insuffisant ; il

peut au contraire en résulter des inconvénients assez graves ; car, si l'excitation produite par le traitement ne va pas assez loin pour être utile, il pourra arriver qu'elle devienne nuisible, en disposant le malade à contracter quelque maladie accidentelle.

Il ne doit donc y avoir aucune règle fixe pour la durée du traitement ; ce qu'il convient aux malades de faire à cet égard, c'est de s'en rapporter entièrement aux lumières et à la prudence du médecin inspecteur.

5° — *Effets consécutifs.*

C'est un fait bien connu dans tous les établissements thermaux, que les eaux ne produisent pas toujours immédiatement leurs effets : souvent l'amélioration de la maladie combattue par le traitement thermal ne commence à se manifester qu'après que le malade est de retour chez lui. Et ce n'est pas là, comme le dit très bien M. P. Bertrand, une formule évasive, une manière de consolation ménagée à l'impatience des baigneurs ; c'est, nous le répétons, un fait positif, un fait très fréquent et qui se reproduit un grand nombre de fois à chaque nouvelle saison.

Un mois, quelquefois même deux mois s'é-

coulent, sans que la maladie paraisse avoir subi l'influence du traitement; puis l'amélioration commence à se montrer au moment même où le malade abandonne toute espérance de guérison. C'est du reste une remarque générale, que cette révolution favorable, quand elle doit avoir lieu, ne se fait jamais attendre au-delà de deux mois. Passé ce temps, comme l'a prouvé l'observation, il n'y a plus rien à attendre de l'effet des eaux.

Les malades qui viennent à Allevard, comme ceux qui se rendent dans les autres établissements thermaux, ne doivent donc pas perdre courage, ni laisser leur traitement imparfait, par la raison qu'ils ne s'aperçoivent d'aucun résultat avantageux; ce qui est sage dans ce cas, c'est de persister *quand même* et d'attendre : c'est là une règle générale pour tous les malades qui usent des eaux minérales. On dit à Naples, comme au Mont-d'Or, à Plombières et aux Pyrénées : *I bagni come gli altri remedj operanno col tempo; e pero, se non guarite cosi tosto, non vene prendete noja* [1].

L'observation suivante, qui présente un exem-

[1] *Regole per que' che prendono i bagni in Pozzol, è altrove.*

ple remarquable de cet effet tardif du traitement thermal, fera mieux comprendre l'importance de ce conseil : nous l'extrayons textuellement de l'*Annuaire pathologique de l'établissement d'Allevard pour* 1839, par le docteur Chataing.

Eczéma, dartre squammeuse humide.

Mme N..., d'une constitution très irritable, âgée d'environ 60 ans, avait eu, dans sa jeunesse, sur la peau, quelques traces de taches hépatiques versicolores. Elle portait depuis plusieurs années une dartre squammeuse humide sur le visage, le cou et les doigts des mains, maladie actuellement bornée à la partie inférieure de la face et latérale du cou. La peau de ces parties est rouge, épaisse, gercée, quelquefois pâle; elle devient par intervalles le siége d'une rougeur vive, avec éréthisme ou tuméfaction accompagnée d'une démangeaison tellement forte, que la malade ne peut résister au désir de se gratter et de pousser cet acte jusqu'à s'excorier et à faire couler le sang. Ces paroxismes se renouvellent quelquefois à plusieurs reprises dans le jour, sous l'influence d'une foule de causes, telles qu'un changement brusque de température, une conversation trop animée, le séjour dans un air chauffé par une grande réunion de personnes, l'ingestion de quelque aliment trop excitant, etc.

Qu'on se représente tout ce qu'un pareil état peut causer de souffrance, et l'on concevra toute la peine morale qu'a dû causer le défaut de succès des divers

traitements conseillés, de même que l'inefficacité des eaux d'Aix, d'Uriage, etc.

C'est aussi sans beaucoup d'espoir de réussite que Madame obtempère aux conseils de MM. Baumès et Dupasquier, qui s'accordent à l'envoyer aux eaux d'Allevard, à cause de la grande quantité de gaz hydro-sulfurique qu'elles contiennent.

Madame commence son traitement le 4 juillet par la boisson de quelques verres d'eau minérale et des bains mitigés avec l'eau pure, à une température de 26° à 27° R. Peu à peu elle les prend sans mélange. Dès le dixième jour un mieux se manifeste, mais au seizième il survient une recrudescence causée par une vive émotion pendant une promenade. Quelques jours de repos ramènent le calme; les bains sont continués, ainsi que les douches sur les extrémités inférieures, les boissons et le régime, jusqu'au vingt-quatrième jour. Dans cet intervalle une amélioration sensible reparaît et Madame part pour Lyon, sans être bien satisfaite, et avec une perspective peu rassurante.

Cependant, à la fin du mois de novembre suivant, nous avons reçu la lettre ci-après :

« Monsieur le docteur,

« Depuis quelque temps déjà, je désirais vous donner de mes nouvelles ; on aime tant à parler d'un mal dont on ne conserve que le souvenir, à son médecin surtout ! Car voilà, cher docteur, où j'en suis précisément. Vos excellents avis et les eaux d'Allevard m'ont tout-à-fait guérie. Vous vous rappelez dans quel état d'irritation était la peau de mon cou; eh bien ! elle est maintenant

aussi lisse que tout le reste de mon corps ; il ne reste pas la moindre trace des cruelles blessures qui me faisaient tant souffrir, ou du moins il n'y a que certaines petites rides dont une petite-maîtresse pourrait seule s'affliger. Je conçois donc l'espoir que mes maux ne reviendront plus. Ce sera, je n'en doute pas, une de vos plus belles cures ; aussi éprouvé-je, sous tous les rapports, un plaisir extrême à vous en donner la nouvelle.

« *P. S.* La personne qui m'accompagnait n'a pas été moins heureuse; ses douleurs rhumatismales ne sont pas revenues; elle se considère comme guérie.

« N.... »

Le 25 mars dernier, M. Baumès a eu l'obligeance de me confirmer cette cure en ces termes : Mme N... a passé très heureusement la saison de l'hiver, époque qui, antérieurement, ramenait toujours plus fortement sa maladie. Elle ne peut assez vivement témoigner la satisfaction qu'elle ressent d'être délivrée d'une dartre. contre laquelle étaient venus échouer tant d'efforts d'hommes de l'art.

Voilà, mon honoré confrère, ce que j'ai cru devoir vous apprendre, pour vous faire apprécier encore mieux l'effet consécutif des eaux d'Allevard ; car je me rappelle que vous m'aviez exprimé vos craintes sur la non-réussite du traitement, lorsque Mme N... a quitté votre établissement.

6° — *Récidives. Reprise du traitement une seconde et une troisième saison.*

Il n'est pas très rare de voir une maladie ré-

cidiver, après avoir été guérie par l'usage des eaux. Mais cela n'a rien qui doive étonner, et qui puisse détourner les malades de se soumettre au traitement thermal; n'observe-t-on pas, en effet, des récidives fréquentes après les guérisons obtenues par tous les moyens thérapeutiques possibles? Si le mal reparaît, c'est le plus souvent parce qu'on s'expose de nouveau à l'influence des causes qui lui avaient donné naissance, c'est qu'on oublie trop vite qu'on a souffert, c'est qu'on reprend trop promptement ses habitudes primitives. Or, un organe est d'autant plus sensible à l'influence des causes morbifiques, qu'il a subi plus souvent la modification maladive qui en est le résultat. Qu'on ait été guéri par les eaux ou qu'on doive son rétablissement à un autre moyen de traitement, si la cause du mal se reproduit, le mal peut reparaître avec elle!

Il y a cependant, à cet égard, quelque chose de particulier à dire relativement aux eaux minérales: c'est que les récidives peuvent être le résultat d'un traitement insuffisant. « Tous les « malades, dit le docteur Capuron, en parlant « des eaux de Castera-Verduzan, sont soulagés, « quelques-uns guéris; mais, en général, ils « quittent trop tôt l'usage de nos eaux pour « guérir sans récidive. »

La conséquence de cette importante remarque, c'est qu'il faut apporter d'autant plus de persistance dans le traitement que le mal a résisté davantage à son action médicatrice, c'est qu'il est sage de continuer à s'y soumettre pendant dix, pendant quinze jours et plus longtemps encore, alors même que tout, dans le résultat obtenu, annonce une guérison parfaite et définitive.

L'usage assez général de revenir aux eaux une seconde et même une troisième saison, après avoir été guéri sous leur influence, est donc une mesure de prudence que justifient parfaitement et la théorie et l'observation pratique.

CHAPITRE XVI ET DERNIER.

Répandre l'usage de l'eau d'Allevard transportée, chez les malades qui ne peuvent boire les eaux sulfureuses à leur source, c'est enrichir la pratique médicale d'un remède qui lui manque.

Alph. Dupasquier. *Notice sur l'eau sulfureuse d'Allevard, sur sa conservation, etc.* — Lyon, 1838.

PARTIE MÉDICALE.

Transport et conservation de l'eau sulfureuse d'Allevard. — Usage de l'eau transportée. — Résultats des premiers essais de son exportation à Lyon et dans quelques autres villes.

Les propriétés bien constatées des eaux sulfureuses déterminent souvent le praticien à les prescrire, même aux malades qui ne peuvent se transporter près des sources, pour en faire usage au

lieu même de leur origine. Dans ce cas, on a recours d'ordinaire aux eaux sulfureuses artificielles, par la crainte de ne pas avoir les eaux naturelles en bon état de conservation. Mais généralement préparées avec des poly-sulfures alcalins, et d'ailleurs très variables de composition suivant les fabriques, les eaux factices ne représentent que très imparfaitement les eaux naturelles.

D'après ces considérations, le Rapporteur de la Commission a pensé que les médecins trouveraient peut-être quelque avantage à remplacer dans leur pratique journalière les eaux sulfureuses artificielles, par l'eau d'Allevard, transportée et conservée avec toutes les précautions convenables.

Cette eau minérale, en effet, par sa richesse en principe sulfureux, est de nature à répondre à tous les besoins de la pratique; car rien n'est plus facile que de l'affaiblir quand on la trouve trop énergique pour des constitutions faibles, pour des personnes nerveuses et irritables, pour des enfants, pour des malades enfin dont l'organisme a été détérioré par des excès ou de longues souffrances.

Après avoir reconnu que cette eau peut géné-

ralement remplacer les eaux sulfureuses artificielles, il restait à s'assurer s'il était possible de la conserver quelque temps sans altération, et si elle pouvait résister à l'action d'un transport opéré à des distances plus ou moins éloignées.

Ces deux questions ont été tranchées par l'expérience, de la manière la plus décisive et la plus favorable.

Au chapitre X, en effet, on a vu que l'eau d'Allevard pouvait être très longtemps conservée, sans subir la moindre altération, dans la nature et la quantité de son principe sulfureux. Ce fait a été démontré par des expériences si positives et si multipliées, qu'il doit être pour tous hors de doute.

Quant au transport à des distances éloignées, on a reconnu, non-seulement par des analyses sulfhydrométriques multipliées, mais encore par l'expérience de deux années, qu'il ne modifie en rien la conservation de l'eau minérale. Le seul cas où elle puisse s'altérer, c'est lorsqu'on la transporte par un temps très froid et qu'elle vient à geler en route : c'est un fait certain, qu'elle subit alors une altération fâcheuse. Heureusement, rien n'est plus facile que d'éviter cet accident. Dans quelque autre circonstance que se

fasse le transport, l'eau arrive à sa destination telle qu'elle a été prise à la source, et peut ensuite être conservée très longtemps pour l'usage, sans subir d'altération. Nous avons abandonné, pendant plus de six mois, des bouteilles de cette eau, pleines et parfaitement bouchées, au laboratoire de l'Ecole de médecine ; après ce temps, elle était aussi fortement sulfureuse que le premier jour, et se comportait, à part quelques nuances insensibles, comme à Allevard même, soit avec les réactifs, soit à l'analyse sulfhydrométrique.

L'eau d'Allevard, transportée à des distances assez considérables de sa source, comme par exemple à Lyon, à St-Etienne (Loire), et dans plusieurs autres villes où l'usage s'en est introduit, y arrive donc en tous temps, à moins d'être gelée en route, avec toutes ses qualités natives : après ce transport, et lors même qu'on l'a conservée ensuite pendant un, deux, trois mois et davantage, elle est claire, limpide, et possède encore à leur degré primitif cette odeur et cette saveur hépatiques très marquées, qui la caractérisent à son origine.

L'intégrité parfaite de cette eau sulfureuse, malgré la forte agitation déterminée par le trans-

port, après une conservation assez longuement prolongée pour donner à penser qu'il devait en résulter une certaine altération de sa constitution chimique, s'explique du reste d'une manière très simple et très naturelle par tout ce qui a été dit, au chapitre X, des causes qui peuvent déterminer la destruction du principe sulfureux dans les eaux minérales. Il a été démontré, en effet, que le véritable agent de cette décomposition est l'air atmosphérique, agissant seulement par son oxigène; et que, mises à l'abri de ce principe destructeur du gaz acide sulfhydrique, des sulfhydrates et des sulfures, ces eaux ne sont nullement modifiées, soit par une longue agitation, soit même par l'action d'une température très élevée, c'est-à-dire, voisine du degré de l'eau bouillante.—A quoi il faut ajouter aussi, que la basse température de l'eau d'Allevard, à son origine, température qui la place parmi les eaux sulfureuses froides, contribue sans doute encore à rendre sa conservation plus certaine[1].

[1] « L'eau sulfureuse d'Allevard, dit l'auteur de ce travail, dans sa Notice sur l'emploi de cette eau transportée loin de sa source, de même que l'eau d'Enghien avec laquelle elle a une très grande analogie, n'est pas natu-

L'eau d'Allevard transportée, ainsi que l'a déjà dit le Rapporteur de la Commission, dans une Notice sur ce sujet, publiée en 1838, peut être employée non-seulement à l'intérieur, mais très utilement encore, en lotions, en injections, en lavements, en pédiluves, en manuluves, et sous forme de collyre. En la faisant bouillir dans un vase convenable, on peut diriger sa vapeur, très fortement chargée d'acide sulfhydrique, sur des articulations malades, sur des engorgements scrofuleux, sur des organes atteints d'endurcissement squirrheux, sur des

rellement thermale. Sa température au point d'émergence est de 13° Réaumur (un peu plus de 16° centigrades), quelle que soit d'ailleurs la température extérieure.

« Cette circonstance est favorable à sa conservation et à son transport. En effet, les eaux thermales enfermées chaudes dans des bouteilles ne tardent pas à diminuer de volume, par l'effet de leur refroidissement; il en résulte un vide que la pression atmosphérique remplit probablement bientôt d'une certaine quantité d'air, lequel y pénètre à travers les parois du bouchon. Or, l'air est un agent très énergique de destruction des eaux sulfureuses. L'eau d'Allevard prise à sa source étant naturellement froide, ne présente point cet inconvénient. » (p. 6 et 7.)

parties couvertes de dartres, ce qui est surtout utile quand elles ont leur siége au visage. C'est encore une pratique avantageuse, que d'en vaporiser, plusieurs fois par jour, dans la chambre des malades atteints de catarrhe pulmonaire chronique et même de phthisie tuberculeuse. On peut aussi en faire des cataplasmes d'un emploi très convenable dans beaucoup de cas, en la chauffant avec les précautions déjà indiquées, et y délayant ensuite de la farine de graines de lin, de la poudre de racines de guimauve, ou toute autre substance analogue.

D'autres causes peuvent encore contribuer à cette altération plus facile des eaux thermales conservées, comme leur différence de composition chimique, leur quantité de glairine, etc.

Quoi qu'il en soit, ce fait, c'est-à-dire la conservation plus facile des eaux sulfureuses froides, est encore prouvé par ce qu'on remarque à l'égard de l'eau d'Enghien. On lit, en effet, dans le *Manuel des eaux minérales*, par MM. Patissier et Boutron-Charlard (Paris, 1837) :

« Les eaux d'Enghien ont l'avantage sur celles de « Barèges, de pouvoir être conservées et transportées « dans les pays les plus éloignés, sans éprouver d'altération. Il y a plusieurs dépôts de ces eaux à Paris, où « on en fait une grande consommation. » (p. 204.)

Il est même possible de l'administrer en bains. En effet, si dans un hectolitre d'eau tiède on verse dix à douze litres de cette eau minérale naturelle, en ayant soin de ne l'ajouter qu'au moment où le malade se plongera dans l'eau, on aura un bain sulfureux à peu près de la même force que les bains d'Aix-en-Savoie[1].

Ce que le raisonnement et la théorie indiquaient relativement à l'usage de l'eau d'Allevard transportée et prise loin de sa source, et ce que le Rapporteur de la Commission avait dit relativement aux avantages de remplacer les eaux sulfureuses artificielles par l'usage de cette eau naturelle que minéralise l'acide sulfhydrique, tout cela a été sanctionné par l'expérience. Un grand nombre de médecins, particulièrement à Lyon, ont tenté l'administration de cette eau transportée, et se louent beaucoup des effets qu'ils en ont obtenus. Deux années au plus se sont écou-

[1] On a vu au chapitre IX que l'eau d'Allevard, d'après des expériences faites comparativement, est huit fois plus riche en principe sulfureux que celle d'Aix-en-Savoie. — Il faut remarquer, de plus, que les bains administrés à Aix, sont en général composés d'un mélange d'eau d'alun et d'eau de soufre, et par conséquent moins sulfureux que cette dernière.

lées depuis l'époque où le Rapporteur de la Commission faisait lecture de sa Notice à la Société de médecine, lecture qui obtint les suffrages de cette Compagnie, et déjà l'usage de cette eau minérale est adopté par beaucoup de médecins de Lyon. C'est particulièrement dans les maladies de la peau et dans les affections chroniques des organes digestifs, que l'administration des eaux transportées a produit des résultats vraiment remarquables[1].

[1] La consommation qui s'est faite de cette eau dans le courant de l'été et de l'automne de l'année 1839, fournit une preuve matérielle de son emploi fréquent dans la pratique des médecins de Lyon et des environs : le débit s'est élevé à plus de trois mille bouteilles ordinaires. Il s'est vendu également un nombre assez considérable de grandes bouteilles de dix litres, pour bains. C'est un fait que nous avons vérifié sur les livres de l'entrepositaire général, M. Poncet, pharmacien, place de la Boucherie-des-Terreaux.



APPENDICE.

Note sur l'analyse des eaux sulfureuses par l'iode. — Construction du sulfhydromètre.

On a vu [1] comment l'auteur avait été conduit à employer l'iode pour déterminer la quantité du principe sulfureux de l'eau d'Allevard. Pour compléter ces détails, il reste à faire connaître la construction du tube sulfhydrométrique, et à donner la préparation de la teinture d'iode destinée pour cette nouvelle méthode d'analyse.

1° — *Construction du sulfhydromètre.*

On prend un tube de verre d'un diamètre intérieur à peu près égal à celui d'une grosse plume d'oie; on effile à la lampe une de ses extrémités, de manière à ne conserver qu'une ouverture capillaire. Cela fait, on évase un peu l'autre extrémité, pour que le pouce s'y adapte avec facilité et puisse l'obturer aisément. Pour que cet instrument soit d'un usage commode,

[1] Voyez page 142 à 147; et plus loin, page 206 à 213.

le tube ne doit pas avoir plus de trente-cinq à quarante centimètres de longueur.

On procède ensuite à la graduation de ce tube en le divisant, par les moyens ordinaires, en degrés et en dixièmes de degré. La capacité de chaque degré est exactement celle d'un *demi-centimètre cube*.

Si donc l'instrument est divisé en vingt degrés, la capacité totale du tube, entre les deux points extrêmes de cette échelle, sera de dix centimètres cubes.

2° — *Préparation de la teinture d'iode, ou liqueur sulfhydrométrique.*

Chaque degré du sulfhydromètre devant contenir un *centigramme* d'iode, et chaque dixième de degré un *milligramme*, la teinture doit être préparée dans les proportions suivantes :

Iode	1 gramme.
Alcool . . .	1 demi-décilitre.

Voici, du reste, comment on procède pour l'obtenir. On choisit de l'iode en cristaux bien formés, ou bien l'on prend de l'iode fondu; on l'expose pendant environ une heure à une température de + 50° à 60°, afin qu'il ne soit pas

imprégné d'humidité : on en pèse ensuite deux grammes à une balance d'analyse, dans un petit tube dont on a fait la tare avec soin. L'iode est alors introduit dans un flacon où la contenance d'un *décilitre* est indiquée par un trait circulaire : il ne s'agit plus ensuite que d'ajouter de l'alcool jusqu'au niveau de ce trait[1]. On rectifie ainsi l'erreur qui pourrait résulter de l'addition du volume de l'iode à celui de l'alcool. — On peut se servir d'alcool du commerce (esprit trois-six), pourvu qu'il soit parfaitement incolore ; dans le cas contraire, il faudra le purifier par une distillation préalable.

Avec le temps l'iode réagit sur l'alcool, d'où résulte l'altération de cette teinture ; mais l'expérience a démontré qu'elle pouvait servir au moins pendant un mois. Après cette conservation elle agit encore à l'analyse comme une teinture récente, et fournit exactement les mêmes indications de quantité.

[1] Avant de mesurer l'alcool, il faudra ramener sa température à + 15° centigrades.

3° — *Emploi du sulfhydromètre et de la teinture d'iode.*

Si l'eau minérale à analyser paraît très riche en principe sulfureux, on en mesure un quart de litre qu'on verse avec le moins d'agitation possible dans une capsule de porcelaine ou dans un grand verre ; puis on y ajoute environ une demi-cuillerée ordinaire d'une dissolution claire d'amidon qui a subi l'ébullition pendant quelques minutes [1].

Si l'eau minérale paraît faible en principe sulfureux, il faudra agir sur un litre, et même opérer comparativement sur un litre d'eau ordinaire, si l'eau supposée minéralisée par le soufre ne contient que des traces de ce principe.

Les choses ainsi préparées, on remplira le sulfhydromètre de teinture d'iode [2] jusqu'au trait

[1] Cette solution doit avoir été préparée avant l'expérience : il suffit en effet de la garder un ou deux jours, surtout pendant les chaleurs, pour qu'elle subisse une altération, d'où il résulte qu'elle ne se colore pas aussi bien au contact de l'iode.

[2] Si l'on veut procéder rigoureusement, il faudra préalablement ramener la température de la teinture à + 15° centigrades.

le plus élevé de l'échelle de graduation, en tenant un doigt pressé contre l'ouverture capillaire de l'extrémité effilée, afin d'empêcher l'écoulement du liquide; puis, appliquant le pouce sur l'extrémité opposée, on laissera écouler lentement la teinture dans l'eau minérale, en facilitant sa réaction par une faible agitation au moyen d'un tube de verre.

Tant qu'il restera des traces de principe sulfureux non décomposé par l'iode, la liqueur ne bleuira pas, ou l'apparition de la couleur bleue dans quelques points ne sera qu'instantanée; mais cette couleur apparaîtra subitement dans la masse du liquide, aussitôt qu'il y aura une seule goutte de teinture d'iode en excès.

On examinera alors combien de liqueur d'épreuve a été employée, ce qui donnera la quantité d'iode, et secondairement, par le calcul, celle du soufre qui était combiné à l'état de sulfure, de sulfhydrate ou d'acide sulfhydrique libre. — Aura-t-on employé, par exemple, 10° 5/10 de teinture, il aura fallu 10 centigrammes et 5 milligrammes d'iode pour décomposer tout le principe sulfureux; ce qui donnera par le calcul :

	gr.
Soufre.	0,013
	centim. cubes.
— ou Acide sulfhydrique. .	9,180

36

Il sera utile de recommencer quatre ou cinq fois l'expérience, pour s'assurer qu'on a procédé avec exactitude. Si l'on obtient toujours, ou à quelques fractions près, le même résultat, on aura la certitude d'une détermination rigoureuse du principe sulfureux.

Nota. — D'après l'approbation donnée à cette méthode d'analyse par plusieurs chimistes distingués, et notamment par M. Dumas, qui a fait insérer dans les *Annales de chimie* la notice sur ce sujet, adressée à l'Académie royale des sciences ; par MM. Pelouze, O. Henry, etc. ; MM. Robiquet, Boyveau et Pelletier (fabricants de produits chimiques, rue des Francs-Bourgeois-St-Michel, à Paris), ont fait construire, sous la direction de l'auteur, une boîte contenant le tube sulfhydrométrique, et tout ce qui est nécessaire pour procéder à la détermination quantitative du principe sulfureux des eaux minérales.

TABLE.

PARTIE CHIMIQUE ET MÉDICALE.

PREMIÈRE SECTION.

DEUXIÈME SECTION.

FIN.

ERRATA.

Page 37. — Jouir des vues délicieuses. — Lisez : *jouir de vue délicieuses.*

Page 39. — Qui semblent, disait un poëte. — Lisez : *dirait un poëte.*

Page 61. — Des bâtiments longtemps habités par les Terrail de Bayard. Il ne reste, etc. — Lisez : . . . . *les Terrail de Bayard, il ne reste, etc.*

Page 63. — Sur l'intérêt que donnent, aux objets matériels. — Lisez : *sur l'intérêt que donnent aux objets matériels.*

Page 68. — Saint Bruuo. — Lisez : *saint Bruno.*

Page 104. —Veronica bellidifoïdes.—Lisez : *veronica bellidioïdes.*

Ibid. — Lichen tubolosus. — Lisez : *lichen tubulosus.*

Page 110. — Acide sulfhydryque. — Lisez : *acide sulfhydrique.*

Page 114. — Pennent jour. — Lisez : *prennent jour.*

Page 117. — On aperçoit. — lisez : *on perçoit.*

Page 136. — Proto-azotate de mercure. — Lisez : *azotate de protoxide de mercure.*

Page 156. — Proto-sulfate de manganèse. — Lisez : *sulfate de protoxide.*

Page 197. — Elle explique d'autant, plus qu'elle se perfectionne.— Lisez : *elle explique d'autant plus, qu'elle se perfectionne.*

Page 205. — Qu'on obtient point d'oxigène.—Lisez : *qu'on n'obtient point d'oxigène.*

Page 208. — Libre ou combinée. — Lisez : *libre ou combiné.*

Page 242. — Et même en flocons ne se font pas complétement dissous dans la potasse laustique. — Lisez : *et même ces flocons ne se sont pas complétement dissous dans la potasse caustique.*

Ibid. — Ce sulfate. — Lisez : *le sulfate.*

Page 244. — Ag Ch. — Lisez : $Ag\ Ch^2$.

Page 252. — Qu'on pouvait le croire. — Lisez : *qu'on pourrait le croire.*

Page 260. — Insoluble de l'acide azotique. — Lisez : *insoluble dans l'acide azotique.*

Page 286.— 45 mètres 8 centimètres cubes. — Lisez : 45 *centimètres cubes,* 8.

Page 318. — éraminées. — Lisez : *examinées.*

Page 319. — Qu'une courte. — Lisez : *qu'une couche.*

Page 430. — Pareuchymateux.— Lisez : *parenchymateux.*



